

THÈSES

PRÉSENTÉES

A la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy

POUR OBTENIR

le titre de Docteur de l'Université de Nancy

(Mention Sciences)

PAR

Mahmoud MADANI

Diplômé de l'Institut Agricole

et de l'Ecole de Laiterie de la Faculté des Sciences de Nancy

1^{re} THÈSE. — Contribution à l'étude de la Sériciculture en Iran.

2^{me} THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 8 juillet 1937 devant la Commission d'examen.

Président	M. BOUIN, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut de Zoologie appliquée.
Examineurs	MM. GAIN, Professeur à la Faculté des Sciences, Direc- teur de l'Institut Agricole et Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France. JOLY, Professeur à la Faculté des Sciences.

NANCY

SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES

1937

N^o D'ORDRE :

THÈSES

PRÉSENTÉES

A la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy

POUR OBTENIR

le titre de Docteur de l'Université de Nancy

(Mention Sciences)

PAR

Mahmoud MADANI

Diplômé de l'Institut Agricole

et de l'Ecole de Laiterie de la Faculté des Sciences de Nancy

1^{re} THÈSE. — Contribution à l'étude de la Sériciculture en Iran.

2^{me} THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 8 juillet 1937 devant la Commission d'examen.

Président	M. BOUIN, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut de Zoologie appliquée.
Examineurs }	MM. GAIN, Professeur à la Faculté des Sciences, Direc- teur de l'Institut Agricole et Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France.
	JOLY, Professeur à la Faculté des Sciences.

NANCY

SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES

1937

Université de Nancy - Faculté des Sciences

Doyen: M. CORNUBERT

Assesseur: M. GAIN

Doyen honoraire: M. LEAU

Professeurs honoraires:

MM. CARTAN, BLAISE, GUYOT, DARMOIS E.,
GUTTON, CROZE, VAVON, DARMOIS G.

Maîtres de conférences honoraires: MM. FEREE,
DELATOUR, RICHARD, FRIEDEL.

Professeurs:

MM. CUENOT	Zoologie.
MAUDUIT	Electrotechnique.
GAIN	Botanique.
HUSSON.	Mécanique rationnelle.
TRAVERS.	Chimie industrielle.
BOURION.	Chimie physique et Electro- chimie.
LEAU	Calcul différentiel et intégral.
FALLOT	Géologie.
CORNUBERT	Chimie organique.
LONGCHAMBON. .	Minéralogie.
COURTOT	Chimie appliquée à la teinture.
BOUIN	Zoologie appliquée.
DE MALLEMANN	Physique.
CHEVALLIER	Physique.
LAFFITTE	Chimie minérale.
URION	Chimie.
DELSARTE	Analyse supérieure.
DUBREIL	Mathématiques appliquées.
JOLY.	Géologie de Lorraine.
LAPORTE	Physique.

Maîtres de Conférences:

MM. POIROT	Physique.
LENOIR	Botanique.
LERAY	Mathématiques

Secrétaire: M. LAPOINTE.





A Sa Majesté Impériale
REZA SCHAH PAHLAVI
Rénovateur
de l'Empire Iranien

LIBRARY
MUSEUM
OF
ARTS
AND
CRAFTS
LONDON

A MES PARENTS

A MES MAITRES

A M. BOUIN,

Professeur à la Faculté des Sciences,
Directeur de l'Institut de Zoologie appliquée

A M. A. DJAMALZADEH

Témoignage d'affection et de reconnaissance.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA
SÉRICICULTURE EN IRAN

AVANT-PROPOS

La culture du ver à soie et l'industrie du grainage ont, depuis des siècles, joué un rôle considérable dans la vie économique de l'Iran et des Iraniens. A un moment donné, comme d'ailleurs, l'histoire économique de l'Iran le démontre, cette culture avait atteint son point culminant et les progrès réalisés étaient presque fantastiques. Les belles soieries faisaient objet d'un commerce très courant et ce fut l'Iran, notamment, qui pendant la propagation des maladies du ver à soie en Europe, exporta des graines, qu'actuellement nous sommes obligés d'importer pour la totalité de notre élevage.

Lorsque la Pébrine se déclara dans les régions séricicoles de l'Iran, les paysans non initiés abandonnèrent, par découragement, la culture du ver à soie et de ce fait, une baisse très sensible se produisit dans la production de cette culture si rémunératrice en Iran. C'est depuis 1923 seulement, que par l'appui du Gouvernement Impérial de l'Iran, l'intérêt à reprendre les élevages du ver à soie s'est fait sentir et une vraie reprise de cette culture constatée, reprise qui, en l'espace de 5 à 6 ans, a porté la quantité des cocons récoltés à presque la moitié des récoltes d'avant-guerre.

Il nous a semblé donc utile d'apporter notre aide, autant que possible, pour améliorer cette culture, en étudiant les différentes méthodes d'élevage du ver à soie, et notre but serait de faire comprendre aux agriculteurs iraniens que leur intérêt est de collaborer à l'extension et la progression de l'élevage du ver à soie en Iran, en adoptant un système de culture plus moderne et plus hygiénique, ce qui ouvrirait, très certainement, un horizon tout nouveau à l'amélioration de notre industrie nationale.

Le travail a été fait sous la direction de M. le Professeur BOUIN. Qu'il nous soit permis ici d'exprimer notre reconnaissance et nos vifs remerciements envers notre éminent maître.

Nous présentons nos remerciements à M. GAIN, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut Agricole et membre correspondant à l'Académie d'Agriculture de France; à M. JOLY, Professeur à la Faculté des Sciences, qui ont bien voulu être nos examinateurs.

Je ne saurais que trop remercier, de tout cœur, mon grand maître et ami, M. A. DJAMALZADEH, l'éminent écrivain iranien, le créateur de tant de chef-d'œuvres connus, aussi bien à l'étranger qu'en Iran; de son appui moral, pendant la longue durée de mes études en Europe.

Qu'il nous soit permis ici d'adresser notre reconnaissance envers tous ceux qui ont contribué à me permettre de conduire cette étude à bonne fin.

PREMIÈRE PARTIE

Culture des Vers à soie en Iran

Géographie physique de l'Iran

Histoire économique

Le plateau de l'Iran offre le paradoxe géographique d'un pays placé sur l'une des grandes routes du monde et dont la traversée est presque impossible; sa situation combinée avec une autre configuration physique, en avait fait le marché de deux continents et sa configuration physique combinée avec une situation différente, l'aurait laissé isolée et livrée entièrement à ses propres ressources. Le plateau de l'Iran et les grandes chaînes de montagnes orientés du nord-ouest au sud-est et connues des anciens sous le nom de Zagros, qui délimitent son extrémité occidentale, bornent, de la région Caspienne au Golf Persique, l'une des régions de la terre les plus traversées. Même avant l'ère des relations commerciales entre l'Europe et l'Asie, les grandes migrations de peuples, qui, venant des centres de peuplement de la Chine et de l'Inde, se dirigeaient vers les centres de peuplement des rives de l'Atlantique, passaient par la Russie en traversant les plateaux dénudés de l'Iran. La vieille route de migration traversant le nord de l'Iran devint la route royale du Roi des Rois et, au premier siècle de l'Empire romain, la route de la Soie: c'est par les mêmes passes abruptes qu'au moyen-âge, les Venitiens et les Génois envoyaient leurs marchands en Chine.

L'histoire économique de l'Iran reflète cette situation géographique spéciale. Aussi longtemps qu'elle s'est trouvée placée sur la seule route praticable menant de la vallée de l'Indus à la vallée

du Tigre et de l'Euphrate, c'est-à-dire aussi longtemps que l'Inde, avec son immense pouvoir d'attraction, n'était accessible que par les itinéraires empruntant l'Iran, cette dernière était, malgré les obstacles dus à sa configuration physique, un grand pays de négoce et de commerce, dont les citées isolées et éloignées les unes des autres étaient des marchés mondiaux, et dont les deserts et les vallées entre les montagnes constituaient les routes.

Mais quand les voies commerciales l'abandonnèrent, quand à la fin du ^{xv}^e siècle, le Cap de Bonne-Espérance fut doublé, le pays se trouva nécessairement livré à ses propres ressources. La grande route de Chine qui, par la montagne, menait à Tabriz, redevint la piste de chameaux des nomades qu'elle était jadis. La route royale passait par Hamadan et par le Pa-i-Tak, servit à un trafic peu important de tapis avec Bagdad et avec les plaines situées au-delà de cette ville. Les marchands britanniques, au sud, et les marchands russes, au nord, offrirent leurs produits à la consommation iranienne. C'en était fini du commerce de transit, et l'Iran devint le pays d'agriculture et de pâturage qu'elle est aujourd'hui, pays d'agriculture dans une région de montagne insuffisamment pourvue d'eau, donc pays d'industrie pastorale, avec la tradition d'un commerce mondial.

Climat

Régions basses. — Depuis le niveau de la mer jusqu'à une altitude de quelques centaines de mètres, se répartissent entre deux climats: 1° celui de la zone caspienne comprise entre cette mer, au nord, et la haute chaîne de l'Elbourz, au sud avec les trois provinces de Chilan, Mazanderan et Astrabad; 2° celui des ports du sud, comprise entre la rive septentrionale du golf persique, au sud, et les chaînes les plus méridionales du Fars, au nord, à laquelle il faut ajouter de l'Arabistan (Khôzistan) à l'est du fleuve Chatt-El-Arabe et à l'ouest de montagnes de Bakhtiari.

Régions élevées. — Plateau central de l'Iran, sont soumises à un autre climat, où le relief permet de reconnaître deux sous-climats: l'un s'appliquant aux zones de grandes étendues relativement basses, l'autre régnant sur les montagnes qui bordent le

plateau de l'Iran où déterminent à sa surface des reliefs nombreux — chaînes massifs — dont l'altitude varie de 2.000 à 5.671 mètres. Cette région comprend la plus grande partie de l'Iran.

Ainsi dans certaines régions de l'Iran, comme dans celle de la zone caspienne, notamment, il pleut beaucoup, plus que dans quelque autre de l'Iran.

L'atmosphère de cette zone est très humide et, comme conséquence, les variations diurnes de température sont faibles. La température moyenne de l'été (à l'ombre) est assez élevée: 32 à 35° centigrades. L'hiver est plutôt doux avec des moyennes variants de 5 à 10° centigrades. On note des chutes de neige dans le Mazanderan et même, parfois, au Chilan, où, exceptionnellement, elles peuvent être abondantes, ainsi que de fréquentes et violentes tempêtes de la Caspienne. On y trouve le maximum de nébulosité pour l'Iran. C'est donc un climat humide avec rizières et theïers. Dans les vallées septentrionales, vers 200 à 300 mètres d'altitude, on trouve l'olivier « le climat de l'olivier ».

C'est, justement, dans cette région et celles environnantes que l'élevage du ver à soie a une importance capitale.

Plus on s'approche du centre du plateau de l'Iran, plus l'importance de la culture du ver à soie diminue. Etant donné l'état de sécheresse de la terre, le mûrier, dont les feuilles fournissent l'aliment par excellence du ver à soie, ne se cultive pas facilement, d'où la nécessité d'aménagement par homme des ressources hydriques, l'emploi des irrigations.

Historique de la soie en Iran

Le tissage et le commerce de la soie ont eut une importance considérable depuis des siècles en Iran et par ce fait ce pays a toujours été un centre séricicole dont la soie et les étoffes en soie pure ont joui, durant des siècles, d'une très bonne réputation, aussi bien en Europe qu'en Asie. Durant la « période arabe », que E. PARISSET, dans son traité « l'Industrie de la soie », dénomme la période qui comprend l'histoire de l'industrie de la soie du X^e au XIV^e siècle, les belles soieries arrivaient surtout de l'Iran; il dit entre autre:

« Toutefois le Docteur KARABACK, dans sa très savante étude
« sur les tapisseries iraniennes, montre que les tapis en satin
« étaient de fabrication courante; il est plus que probable que les
« tissus d'étoffes de soie auront pris l'armure aux manufactures
« de tapis. Nous en dirons autant de velours. C'est en voulant
« imiter les tapis velus que les fabricants de soieries en Iran au-
« ront été conduits à faire des tissus velus pour vêtements. De
« sorte que, nous croyons devoir placer dans la « période arabe »
« la création de deux tissus, le satin et le velours qui jouèrent un
« si grand rôle dans la « période italienne », et que nous trou-
« vons l'utilisation de ces parures d'abord dans la manufacture
« des tapis. On sait quelle grande vogue les tapis ont toujours
« eu en Asie, quelle habileté avaient acquises les manufacturiers
« iraniens, etc. »

De nos jours, l'Iran exporte des étoffes en soie, produits de ses métiers indigènes et qui disposent d'un grand marché de déplacement et d'écoulement aux Indes. La production iranienne de ces soieries connaît comme ses berceaux les villes suivantes : Chouster, Yezd, Kachan, Recht, Tauris, Meched et Astarahad. Quant à la matière première, la soie grège, qui a été et sera toujours « le fil par excellence », suivant la dénomination donnée par le pays d'origine, la Chine, elle est fournie par la province de Chilan, produisant à elle seule 80 % de cocons du pays.

Avant la guerre de 1914, la récolte annuelle des cocons frais, en Chilan, avait atteint un million de batam-shah (5.940 kg.) soit environ 6.000.000 kilogrammes par an, dont 75 pour cent étaient exportés et le reste filé sur place à l'indigène.

Par suite des événements politiques survenus pendant et après la grande-guerre en Iran du Nord et de l'anarchie qui s'en est suivi et prolongés jusqu'en 1921 dans les provinces iraniennes limitrophes de la Caspienne, cette culture s'est trouvée considérablement réduite,

C'est depuis 1923 seulement que l'intérêt à reprendre les élevages du ver à soie s'est fait sentir et une vraie reprise de cette culture constatée, reprise qui en l'espace de 5 à 6 ans, a porté la quantité récoltée à presque la moitié des récoltes d'avant-guerre.

Le commerce de la graine. — Avant la propagation de la Pé-

brine, les différentes provinces séricicoles de l'Iran produisaient elles-mêmes leurs graines de vers à soie. Lorsque en 1845 cette maladie se déclara en France et se propagea en 1854-1858 en Italie, puis en Espagne, les Européens furent obligés d'importer une grande quantité de graines non contaminées des différents pays orientaux et ce fut notamment l'Iran qui leurs envoya une grande quantité de cette marchandise. Seule la France en 1858-1859 importa 2.400.000 onces de graines de l'Iran, la Turquie, Caucase et la Bulgarie.

En 1858 les Italiens furent les premiers Européens qui arrivèrent à Chilan, pour l'achat de la graine saine. En 1859 le Gouvernement Impérial de l'Iran interdisit l'exportation de la graine, espérant obliger les Européens à devenir les acheteurs de la soie de l'Iran. Mais cette interdiction ne dura que très peu de temps, c'est-à-dire une année seulement.

C'est en 1863 que quelques commerçants français et italiens, allant en Chilan pour l'achat de la graine qui constatèrent que cette maladie se déclare et peut-être même qu'elle s'était déclarée déjà, depuis 1858. Depuis, chaque année la sériciculture s'effondra de plus en plus en Chilan et l'on fut obligé de demander des secours des provinces voisines productrices de la graine.

Ce fut en 1866 que l'on importa de la graine de Mazandéran, Sabzevar, Khorassan, Tarem, Kirmanshah, puis les villages entre Kazvin et Téhéran; mais toutes ces régions disparurent en ce qui concerne la culture du ver à soie, cause de la propagation de la Pébrine.

En 1867 deux maisons de commerce européennes installées en Chilan, importèrent de la graine du Japon et obtinrent de très bons résultats; puis, à l'avenir une grande partie de la graine utilisée fut de la race japonaise. En 1878 toutes les graines de la race japonaise disparurent et le résultat devint de plus en plus médiocre et ce fut encore les cocons indigènes qui donnèrent de meilleurs produits.

C'est en 1890 qu'une maison de commerce grecque (PASCALIDIS frères) commença par importer de la ville de Brousses des graines de la race de Bagdad et depuis l'importation de cette graine devint de plus en plus courante.

On importa, même, de la France et de l'Italie des graines à cocons jaunes et de la Russie à cocons blancs, de la race de Baghdad, que l'on obtenait en Caucase et en Turkestan, de la Turquie à cocons blancs, de la race de Baghdad. En même temps on essaya d'en obtenir en Iran même, des graines de vers à soie et l'on arriva à un résultat assez remarquable. En 1908, 300.000 boîtes (en Chilân), de 25 à 30 grammes par boîte. De nos jours on importe une quantité assez considérable des graines étrangères. On exporte de même en Afghanistan, au Caucase et au Turkistan.

Etat actuel de la sériciculture en Iran

A part les régions de Chilân, certaines autres régions, comme celles, notamment, de Yezd et de Kachan (d'après N.-M. HANDJIAN) la sériciculture est à l'état primitif.

Les maisons d'habitations et les greniers, pièces formées par des voûtes en maçonnerie n'ayant pas de fenêtres, sont transformés en magnaneries au moment de l'élevage. Un trou placé au fond et au milieu de la pièce sert à éclairer cette « chambre noire » ; la porte d'entrée est de faible dimension, le dallage est en terre.

L'incubation des graines de vers à soie se fait comme dans les temps archaïques; les éleveurs mettent les graines sous les « cour sis » ou dans les petites corbeilles faites avec des feuilles de dattier ou de roseau. Ces corbeilles ont de 10 à 15 centimètres de diamètre et sont de formes ovoïdes; ils y mettent de la laine au fond et sur la laine ils placent les graines enveloppées dans un morceau d'étoffe et sur ces derniers ils placent du coton jusqu'à l'ouverture de la corbeille en enveloppant le tout par une toile. Ce paquet est alors placé au soleil pendant trois jours; les nuits étant plus froides ils les mettent dans leurs lits pour les chauffer jusqu'au matin. Au troisième ou quatrième jour les graines éclosent et ils en retirent les vers naissants; l'éclosion dure trois jours; ils mélangent les vers de ces trois jours ensemble sans les avoir égalisés, en les plaçant dans des boîtes en bois ou dans les tamis faits en peau de mouton, ils les élèvent jusqu'à la seconde mue en leurs donnant trois repas par jour.

Rien de spécial jusqu'à l'encabanage; lors des mues les éleveurs font tout leur possible pour que les vers ne deviennent pas égaux; ces éleveurs n'ont aucune notion de la sériciculture; les feuilles mouillées sont données aux vers pendant la pluie; au moment du transport des rameaux de mûrier, les feuilles balayent les rues et ramassent toutes saletés et détrituts; ces feuilles infectes sont données aux vers sans considération.

A la quatrième mûe, les vers sont placés avec leurs rameaux perpendiculairement le long des deux mûrs parallèles de la chambre d'élevage et de la cinquième à la dixième journée, après la quatrième mûe, la litière forme déjà deux mètres et demi de largeur qui, fermenté, dégage des gaz nocifs pour la santé des vers et offre des cultures de microbes de toutes sortes.

L'encabanage vient compléter le reste: à partir du dixième jour on jette sur les litières toutes sortes de branchages et de pailles sales, laissant les retardataires souffrir par le manque de nourriture. Les rats et les campagnols se régalent abondamment de la récolte des cocons et les dégâts se chiffrent à des millions de rials.

Toutefois il faut mentionner que les régions séricicoles de Chilan sont mieux organisées et étant donné la situation commerciale de cette région avec l'étranger et l'abondance de l'exportation des cocons, depuis longtemps déjà, elle a été un centre privilégié en ce qui concerne la sériciculture.

Les races du ver à soie cultivées en Iran

Races anciennes. — A part les vers à soie sauvages existants, autrefois, sur les feuilles de mûrier, en Khorassan (province de l'Iran), chaque région possédait une ou plusieurs races spéciales à elle-même. Leurs cocons effilés, soit de l'un, soit des deux côtés, avaient une coloration jaune, dorée, verte, et parfois jaune-clair ou jaune-foncé, ou vert-clair ou vert-foncé.

Une race spéciale, possédant un ver d'une coloration verdâtre produisait un cocon, contenant en général 3 à 4 vers.

Race de graine de Sabzevar. — Avait la particularité de donner des cocons à très gros poids; mais ils avaient le défaut de donner très peu de soie, ne donnant pas un résultat satisfaisant au tissage.



Forme de cocon de la race de Sabzevar

Race de Kirmanshah. — A gros cocons, effilés d'un seul côté, d'une coloration rougeâtre (chaire de poisson) donnant une étoffe douce.



Forme de cocon de la race de Kirmanshah.

Races japonaises. — Introduites en 1867. A cocons petits et court, dont le milieu s'étant enfoncé, de coloration jaune ou blanche et donnant une soie de qualité moyenne. La plupart donnaient plusieurs générations par an (vers polyvoltins); mais les races indigènes laissés à leur état naturel, ne donnent qu'une seule récolte par an.



Forme de cocon de la race Japonaise

Aujourd'hui, toutes les races iraniennes ont complètement disparues et même dans les régions très éloignées les races étrangères

ont remplacé les races indigènes, et malgré les investigations très minutieuses on n'a pu rien obtenir.

D'après F. LAMBERT (de Montpellier), ayant étudié les différentes races iraniennes, il y a :

1° *Race de Khorassan appelée généralement race de Sabzevar.* — Ayant de gros cocons qui donnent une soie souple, spongieuse et mince; de coloration jaune-foncé ou jaune-clair, vert-clair ou blanc-verdâtre, donnant un résultat plutôt médiocre; les œufs sont accolés ou séparés. Les vers de cette race sont très gros, de développement lent: 47 à 51 jours.

2° *Races de Khorassan, appelées aussi races de Tabatte et races de Malawan.* — A cocons blancs, jaunes, oranges ou verts. Donnant peu de soie, résultat médiocre, ayant des œufs accolés. Les vers à développement lent, sont assez gros. La durée de leur développement est de 40 jours (de 22 à 23 degrés centigrades).



Forme de cocon de la race de Khorassan.

3° *Race d'Afghanistan (Harat).* — A été cultivée, autrefois, dans le nord-est de l'Iran. Les cocons étant gros, non proportionnés, d'un côté large, de l'autre côté pointus. Jaune ou jaune-claire, blanc ou vert à peau souple; ayant peu de capacité au tissage, comme la race précédente.



Forme de cocon de la race d'Afghanistan.

RACES ÉLEVÉES ACTUELLEMENT EN IRAN

Race de Bagdad. — Elevée dans toutes les régions de l'Iran, même celles très éloignées, comme Kashan, Kirman et Ghâen. Cette race est très répandue en Orient (Turquie, Caucase, Iran, Turkistan). On a obtenu, même, de bons résultats en France, pour l'exportation de la graine à l'étranger. Mais en France, on préfère encore les races indigènes.

Les œufs de cette race sont séparés c'est-à-dire que le produit gras qui enveloppe les œufs dans la plupart des races, et rend les œufs adhérents à toute autre substance, n'y existe pas.

En moyenne dans chaque gramme de graine, il y a 1335 œufs, c'est-à-dire que, dans chaque once de 25 grammes, il y a 33.375 œufs.

Les vers deviennent très gros. Quand ils arrivent au maximum de leur développement et s'ils sont bien nourris, ils atteignent une longueur de 93 mm. et un poids de 5 gr. 33. C'est la moyenne obtenue en Chilan parmi les 100 meilleurs vers.

Si le climat est tempéré, la durée de leur développement est de 40 jours dans les magnaneries de Chilan, et si la pluie persiste, il faut ajouter 8 à 10 jours au temps sus-mentionné.

Les cocons sont gros, arrondis soit de l'un, soit des deux côtés et creux au milieu. De même les œufs sont gros (les petits cocons ont des œufs moyens) de coloration blanche et parfois verdâtre ou jaune (jaune-claire ou foncée) s'y mélangent. La quantité de soie produite est moyenne (14-15 % par des vers bien développés); puis, au tissage aussi le résultat est moyen. De 4 kg. de cocons secs ou 12 kg. de cocons frais, on obtient 1 kg. de soie.

Le résultat obtenu par les paysans est encore plus médiocre; les cocons plus petits, la quantité de la soie étant moindre et au tissage le résultat obtenu est aussi médiocre.

On prétend que la race de Bagdad est une bonne race qui se développe bien en Iran. On lui reproche surtout sa lenteur, car à l'approche du mois de juin, il fait chaud et parfois il y a aussi l'humidité qui s'y mêle; alors les maladies, comme, la flachérie, la muscardine et à la fin, la pébrine se déclarent. On sait par ex-

périence que 33 % des cocons de la race de Bagdad élevés en Iran, sont pébrinés, même s'il n'y a que 2 à 3 % des œufs qui sont pébrinés.

Race de Diarbekir (Asie Mineure). — Ayant des cocons à coloration jaune-claire ou jaune-foncée. Elevée très peu en Iran.

Race Kourmardjé (Asie Mineure). — A cocons blancs, que l'on peut distinguer des races de Bagdad par la séparation des œufs. Elle est, parfois, élevée en Iran.

Races Françaises. — Il y a beaucoup de races françaises qui ont été examinées et élevées en Iran. On peut citer les races de Corse, Alpes, Var, etc... Il semble que la quantité de soie obtenue n'ait pas été assez considérable, car les cocons de cette race sont plus légers que ceux de la race de Bagdad et l'on dit que les vers de la race française, sont plus sensibles au changement de température des magnaneries. Mais il y a l'avantage pour les commerçants et les propriétaires d'une réduction de temps de 5 à 6 jours et il y a moins de risques de flacherie, Muscardine et Pebrine. Mais il semble que la quantité de soie obtenue soit moindre que celle obtenue par la race de Bagdad; car la quantité de soie doit être calculée d'après la quantité de feuilles de mûrier utilisées et non pas d'après le poids des œufs employés. Il y a un rapport entre les dépenses exigées pour l'élevage et la main-d'œuvre, avec la quantité de la feuille utilisée.

Les races françaises sont plus économiques en ce qui concerne la consommation des feuilles de mûrier. Les races de Bagdad consomment pour chaque once de graine un quart ($1/4$) de feuilles plus que la race française; il faut de même se rappeler que les races françaises, donnant un meilleur résultat au tissage, se vendent plus facilement que la race de Bagdad.

L'élevage des vers à soie en Iran

Lorsque les feuilles de mûriers ont atteint 3-4 centimètres de diamètre, on prépare les œufs pour l'éclosion. Il est préférable de procéder quelques jours plus tôt et ne pas attendre le grossissement des feuilles, car, plus les feuilles sont fraîches et jeunes

plus les vers grandissent avec régularité et leur élevage se termine, aussi, quelques jours plus vite. Mais, il faut augmenter la quantité de chaleur nécessaire à leur développement.

A cette saison, 18-20 avril, il n'y a plus le risque du gel. Il peut arriver, parfois, que les gelées tardives fassent quelques dégâts en détruisant les jeunes pousses.

Si l'on place les graines dans un endroit qui ne soit pas suffisamment froid, il y a le danger de l'éclosion avant que l'on possède des feuilles pour nourrir les vers. Dans ce cas, les paysans ont l'habitude, en attendant les jeunes feuilles, de nourrir les vers, un ou deux jours avec les jeunes feuilles de laitue. Dès qu'on possède les feuilles de mûrier on arrête cette nutrition qui n'est pas très recommandable.

L'éclosion se fait dans une chambre chauffée sous l'influence de la chaleur produite par le feu de bois. Après 2 ou 3 jours, les œufs éclosent. Dans certaines régions les habitants placent les œufs sous leurs vêtements pour les tenir au chaud. Ce procédé est encore en cours dans certains villages et petites villes éloignées. Les petits vers sont placés dans une sorte de vase que l'on a couvert avec les feuilles de trèfle qui facilitent la sortie des vers.

Les petits vers sont placés pendant leurs 2 premiers âges dans une sorte de vase fait avec de la terre et de la bouse de vache. L'emploi de ce procédé n'est, sûrement, pas très hygiénique et comme il n'y a pas d'ouverture on ne peut pas avoir une bonne aération. Seulement si les paysans leur donnent la préférence, c'est que l'on peut les placer les unes sur les autres en une sorte de colonne et les couvrir de façon à ce que les insectes ne puissent faire des dégâts. Ces vases sont appelés des calbis (en Chilan).

On emploie 10-15 calbis pendant leur premier âge et 20 à 25 pendant leur deuxième âge, pour les vers d'une once de graine.

On coupe les feuilles, suivant la grosseur des vers, en bandes plus ou moins grandes. On nourrit les vers 2 à 3 fois pendant leur premier âge et 4 fois pendant leur deuxième âge. Si l'on augmente le nombre de fois, on obtient un meilleur résultat.

Avant et après le premier sommeil et avant le deuxième sommeil on change l'emplacement des vers. Après leur 2^e changement

de peau, on les transporte dans une magnanerie. On plaçait les vers dans une sorte de panier, en les nourrissant une fois pendant leur 1^{er} âge, 2 fois pendant leur 2^e âge et 3 fois pendant leur 3^e âge, puis on les élevait sur les planchers de leur chambre. Si la température est favorable, après le 1^{er} sommeil, on les transportait dans la magnanerie et si le temps est pluvieux, il y aurait un retard de quelques jours. En général, les paysans sont toujours pressés de finir ce travail pour pouvoir s'occuper de leur culture. Dans les familles nombreuses on garde les vers jusqu'à leur 3^e sommeil à la maison en plaçant les calbis sur les balcons à l'abris du soleil pour qu'ils puissent s'aérer et le soir on les rentre à l'intérieur de la chambre. L'essentiel c'est qu'ils puissent être gardés et protégés dans les chambres le plus longtemps possible; car, dans leur (Magnanerie) d'abord, le froid de la nuit puis les ennemis (fourmis, souris, moineaux, serpents) en détruisent une quantité considérable. À ce propos il y a des légendes invraisemblables. On raconte que les serpents noirs qui s'y trouvent protègent les vers et s'ils disparaissent l'élevage ne durera plus longtemps, et que les serpents rouges avalent les vers. De même que les serpents d'une magnanerie vont voler les vers d'une autre magnanerie et les apportent dans la leur. En vérité, s'il y a des serpents, leur utilité est la destruction des moineaux qui sont les ennemis les plus courants des vers à soie.

Magnaneries en Iran. — Les magnaneries sont une sorte de petits hangars longs, faits au milieu des champs de mûriers. Pour la construction d'une telle magnanerie on prend 6 à 8 troncs d'arbres que l'on enfonce dans la terre. Ces troncs ont, en général, 1 m. 80 à 2 mètres de hauteur. Puis on couvre la surface avec des branches qui, d'après eux-mêmes, empêchent la pénétration du soleil, la pluie et le froid. On y installe quelques étages, toujours en branches, destinées à supporter la vie courte de ces pauvres vers. Sur les étages, on étale une couche de paille. Les alentours sont fermés ou plutôt ouverts, seulement, une sorte de rideaux fabriqués en branches de cannes à sucre, oppose une résistance bien faible à l'introduction du vent qui, dans certaines régions, n'est pas des plus commode. Pour se protéger des

courants d'air, les vers s'agglomèrent au milieu de leur étage et se chauffent avec une température purement naturelle.

Le peu de place donnée aux vers est une habitude des éleveurs iraniens, qui est très mauvaise et qui donne de mauvais résultats. En effet, les vers rassemblés dans une petite place mangent beaucoup moins et donnent de petits cocons qui donnent à leur tour peu de soie; en outre, c'est une vraie cause de maladies.

Une seule personne suffit pour protéger, nourrir et soigner deux magnaneries. Il coupe les branches de mûriers et en les chargeant sur son dos les partage parmi les vers. Au début, il donne deux fois par jour, le matin et le soir; puis après le troisième sommeil trois fois et quatrième sommeil 4 fois par jour. Depuis, un enfant commence à aider le personnel, dont le travail augmente et surveille en même temps les vers qui tombent par terre et les ramasse.

En général, les feuilles qui doivent être données le lendemain sont cueillies la veille au soir. Par les journées pluvieuses, on cueille les feuilles quelques heures d'avance, pour les sécher, avant la distribution aux vers. Mais parfois ils donnent les feuilles mouillées par la pluie ou la rosée et qui peuvent être la cause des maladies. On enlève, alors, les vieilles feuilles et nettoie les déchets des vers. Si la saison n'est pas pluvieuse, il n'y a pas de danger de les laisser à leur place; mais en cas de pluie il faut changer assez souvent leur litière pour éviter les maladies.

Les vers arrivés à la fin de leur développement commencent par grimper sur les branches mises à leur disposition et se mettent à faire leur montée de cocon. Il faut laisser une ouverture d'aération. La durée de l'élevage est de 42 jours, dont 10-15 jours à la maison et le reste à la magnanerie. Si la saison est pluvieuse la durée de l'élevage peut atteindre 50 jours; c'est le cas de la race de Bagdad. Les éleveurs iraniens ont l'habitude de ne plus nourrir les vers dès qu'ils commencent leur montée; c'est, évidemment, une grave erreur, car, il y a toujours des vers qui n'ont pas terminé leur développement et un tel procédé peut être néfaste en diminuant la quantité de soie.

La température des lieux d'élevage. — On chauffe les chambres dans lesquelles on élève les vers à soie, soit avec du bois ou

une sorte de combustible faite avec de la bouse de vache. Les paysans croient que, la fumée produite par ces excréments favorise leur élevage. La température obtenue est moins de 20 degrés centigrades; tandis qu'il faut 20 à 23 degrés centigrades pour un élevage soigné.

Dans les (Magnaneries) on ne chauffe pas du tout et les changements de température sont parfois assez considérables. Même par un climat tempéré, par certaines nuits du mois de mai, la température descend jusqu'à 15 degrés. Mais si la pluie persiste et s'il fait vraiment froid, on chauffe légèrement les (magnaneries). Le système d'aération laisse, de même, à désirer.

Récolte des cocons. — Quelques jours après la montée des vers, on coupe les cordes par lesquelles sont suspendus les étages et on les fait descendre. On choisit alors les cocons maigres (sans vie), tachés (tête noire), avec les déchets et on les vend à des marchands spéciaux, à part. Puis, on prend les cocons sains, contenant encore 5 pour cent de cocons maigres, on les verse dans un panier et on les porte aux marchands de cocons.

Assèchement des cocons. — Les paysans, eux-mêmes, ouvrent les cocons. Dans ce cas, l'assèchement des cocons se fait en les plaçant soit au soleil, soit dans une chambre fermée et chauffée au bois, pendant 20 heures. Depuis quelques temps il y a des manufactures qui assèchent et ouvrent les cocons pour l'exportation à l'étranger.

Les machines d'assèchement sont des système de BIANCHI-DUBINI ou de PELEGRINI, fonctionnant à l'air chaud ou à vapeur. Les machines travaillant à air chaud assèchent très vite les cocons et on peut les expédier quelques jours après. Il y a l'inconvénient de destruction des cocons en cas d'élévation de température au-dessus de 100 degrés centigrades. Les machines à vapeur n'ont pas cet inconvénient.

L'industrie du tissage. — Le tissage de la soie est une industrie purement agricole. Les paysans, eux-mêmes, produisent leurs cocons et les ouvrent. Parfois sans être payés, ils font le même travail pour leur propriétaire. Les ustensiles employés sont primitifs. On prend une sorte de bassine en cuivre, assez grande

d'ordinaire, que l'on place sur un foyer en briques, chauffé au bois, petites branches, et feuilles mortes. On a de même une sorte de machine rudimentaire appelée « Roue », fabriquée par les menuisiers des villages.

On jette alors, les cocons dans la bassine sus-mentionnée, remplie d'eau bouillante et que l'on agite avec des petites branches de Rumex. Ce travail se fait par une femme assise entre la bassine et la « Roue » qui se trouve à sa droite, par terre; en tirant les fils de cocons avec sa main gauche, elle tourne la « Roue », autour de laquelle les fils s'enroulent. Elle ouvre trois cocons à la fois et lorsque le cocon est presque entièrement ouvert et devenu aussi mince que la peau, les fils sont tellement fins que l'on n'arrive plus à les tisser. On est alors obligé de déchirer le cocon et sortir le ver.

Si l'on veut obtenir de la soie de première qualité, il faut enlever les cocons présentant des tâches ou autres défauts. Les poules et les corbeaux qui entourent la tisseuse avalent les vers à mesure qu'elle les leur lance.

De 100 kg. de cocons frais, on obtient en moyenne 9,5 à 10 kg. de soie de qualité moyenne et 4 kg. de déchets. Si l'on désire avoir une soie de meilleure qualité, on ne peut obtenir que 8 à 9,5 kg. seulement.

Il y a évidemment beaucoup de défauts à ce travail: les fils sont épais, il y a des nœuds et bien d'autres inconvénients que l'on a essayé, plus ou moins, de corriger, grâce à l'introduction des machines européennes.

La coloration de la soie est blanche et parfois un peu verdâtre. Cette coloration est spéciale aux cocons de la race de Bagdad et diminue la valeur de la soie. Le peu de soie jaune, choisi parmi les cocons blancs ou obtenu par la production des cocons de la race Française ou Diarbékir, est très apprécié par les commerçants indigènes. Comme on ne sépare pas les cocons tachetés et de différentes couleurs, on voit souvent des colorations brunâtres qui diminuent, naturellement, la valeur marchande de la soie.

Les maladies des vers à soie en Iran

FLACHERIE. — Maladie mortelle du ver à soie qui se manifeste ordinairement sur la fin de l'élevage.

Caractères: Avant la mort: état languissant et immobilité des vers, qui demeurent allongés sans mouvement sur les tables d'élevage ou le long des rameaux à l'époque de la montée. Il y a souvent accumulation à l'anús de matières excrémentielles semi-liquides, noirâtres, qui, en se desséchant, obstruent l'ouverture. Après la mort: flaccidité du corps qui devient de plus en plus mou, noircissement de la peau en commençant par les anneaux du thorax; odeur infecte qui s'exhale du corps des vers, même avant leur mort. La mortalité continue chez les vers et les chrysalides à l'intérieur des cocons. Des cadavres en putréfaction s'écoule un liquide noir qui, alors, imprègne la coque soyeuse et produit une tache souvent visible à l'extérieur. On donne à ces cocons le nom de fondus par la flachérie.

Traitement de la Flachérie: C'est une maladie qui fait des dégâts considérables en Chilan, étant donné le climat humide qui favorise la maladie. La propagation de cette maladie provient de l'emploi des graines contaminées. Donc, pour combattre cette maladie, il faut exclure de la reproduction toute chambrée de vers suspecte de flachérie, afin d'éviter la forme héréditaire; lutter contre la forme accidentelle, en s'attachant:

1° A renforcer la résistance des vers par la sélection des plus robustes, par la pratique des croisements (de milieux et de races);

2° A éviter toute cause d'affaiblissement et d'altération des fonctions digestives chez les vers;

3° A redoubler de soins dans la conservation et l'incubation des graines, la bonne tenue des vers, la propreté des feuilles données en pâture et l'hygiène la plus rigoureuse des locaux d'élevage.

Quand la maladie s'est déclarée, il importe de prendre les précautions suivantes pour enrayer sa propagation:

Changer les vers de local, si on le peut; déliter chaque jour pour enlever les malades et les morts; suspendre les repas et pousser la température à 26 ou 27 degrés.

PÉBRINE. — C'est une maladie parasitaire. Les vers atteints de cette maladie ont souvent la peau parsemée de taches brun-obscur, auréolées de brun-jaunâtre, ce qui les fait paraître comme couverts de poivre, d'où le nom de pébrine. Cette maladie peut se rencontrer chez les vers à tous les stades: d'œufs, de larve, de chrysalide, de papillon.

Remède et précautions: La pébrine est très répandue dans les régions séricicoles de l'Iran. En général 20-30 % des œufs sont pébrinés. Il faut donc pour combattre cette maladie empêcher l'importation des graines pébrinées, grâce à une surveillance très rigoureuse à la frontière iranienne. Il faut produire les œufs, dans le pays même pour ne plus avoir des inconvénients à redouter. Cette maladie est contagieuse, mais la contagion ne peut avoir lieu dans la magnanerie de ver à ver, pendant l'élevage, si on élève des graines pures de corpuscules, ni d'élevage à élevage d'une année à l'autre par les poussières, les corpuscules ne se conservant pas vivants plus de quelques semaines. C'est seulement lorsque le local est utilisé pour plusieurs élevages successifs la même année qu'une désinfection (par le chlore ou autre microbicide puissant) s'impose. Quant à la contagion possible de magnanerie à magnanerie pendant la période des élevages, par les poussières, elle ne pourrait guère se produire qu'au dernier âge et, par suite, trop tardivement pour compromettre sensiblement la récolte.

MUSCARDINE. — C'est une maladie parasitaire, causée par un champignon microscopique, le *Botrytis-bassiana*, dont le système végétatif (mycelium) vit dans le corps du ver aux dépens des organes de ce dernier, qui meurt au bout d'une dizaine de jours de maladie. Après la mort, le corps du ver durcit et prend un aspect brunâtre. Si l'air est humide, le cadavre se couvre ensuite d'une efflorescence blanche formée de filaments fructifères chargés de spores ou semences (grains microscopiques ayant 2/1.000 de millimètre de diamètre) du *Botrytis*. Ce sont ces

spores qui en tombant sur les vers ou sur les feuilles mangées ensuite par d'autres vers propagent la maladie.

Traitement: Maladie qui fait aussi beaucoup de dégât dans les régions séricicoles de l'Iran. Désinfection préventive et précautions à prendre quand la maladie s'est déclarée. Pour éviter cette propagation il faut, pendant l'élevage, enlever par les délitages les cadavres avant qu'ils aient blanchi et, après l'élevage, désinfecter la magnarerie en faisant brûler du soufre (3-4 kg. pour 100 m³) ou en employant la formaline.

Si le ver est atteint tardivement, il pourra, avant de mourir, produire un cocon plus ou moins fourni, mais il succombera dans le cocon avant d'avoir pu se changer en papillon. Dans le cocon, le cadavre durcira et blanchira comme au dehors. Quand on secoue un cocon muscardiné, il sonne comme s'il y avait un caillou dedans.

GRASSERIE. — Maladie caractérisée par le gonflement des anneaux du ver, l'aspect trouble du sang et la présence à l'intérieur du corps des granules polyédriques (hexaèdres) de 4/1.000 de millimètre en moyenne de diamètre.

Maladie connue et peu redoutée, car il est rare de rencontrer des élevages où elle soit développée au point de réduire sensiblement la récolte des cocons. Il faut cependant enlever les vers malades, que l'on appelle communément jaunes, gras, porcs ou vaches. Si les malades sont nombreux, on devra écarter l'élevage de la reproduction.

Cette maladie paraît occasionnée par de mauvaises conditions hygiéniques durant l'élevage: air froid, humide, non renouvelé; feuilles mouillées ou trop tendres. C'est sur la qualité des feuilles et l'hygiène qu'il faut veiller scrupuleusement.

L'alimentation du ver à soie

Mûriers en Iran

On voit 2 sortes de mûriers en Iran:

I. Le mûrier noir: *Morus Nigra*;

II. Le mûrier blanc: *Morus Alba*.

Il y a encore deux autres variétés: *Broussonetia-papyrifera*,

qui n'est pas employé pour l'élevage des vers à soie, et *Maclura Aurantiaca*.

I. *Le Murier noir.* — *Morus Nigra*: peut être employé pour l'alimentation des vers à soie. Il est inférieur, au point de vue d'alimentation, au mûrier blanc. Au XVIII^e Siècle, d'après GMELIN, on nourrissait les vers des feuilles des deux sortes de mûriers, mais il faut choisir plutôt les feuilles jeunes. Il est douteux de supposer que l'on employait en Chilan et Mazenderan des feuilles de mûriers noirs pour l'alimentation des vers à soie, car ce ne serait pas très recommandable; mais il serait plus juste de croire que l'on ait confondu une variété de mûrier blanc, donnant des fruits noirs et qui est, naturellement, très répandu en Iran dans les vergers, soit pour leurs fruits très recherchés par les indigènes, soit pour son ombre, avec le vrai mûrier noir: *Morus Nigra*.

II. *Le Mûrier blanc.* — *Morus Alba*: se trouve naturellement, ou par culture dans toutes les régions montagneuses de l'Iran jusqu'à 1.900 mètres d'altitude. On rencontre ces arbres en abondance dans les régions montagneuses de Khorassan et d'Adzerbaïdjan; mais, malheureusement, on ne peut en profiter.

En Iran, comme partout ailleurs où le mûrier existe, il y a de différentes variétés de Muriers blancs, dont on ne connaît que quelques variétés seulement. Parmi eux, on peut citer:

1. Mûrier sauvageon: à feuilles régulières;
2. *Morus Alba tenuifolia*: à feuilles coupées;
3. Mûrier blanc à feuilles d'ortie ou mûrier fibreux: *morus alba nervosa*; cet arbre, à cause de ses fibres, ne peut être employé pour l'alimentation des vers à soie;
4. Mûriers à cheminée, greffés, se trouvent en Khorassan;
5. Mûrier Rose: existant, de même, en France.
6. Mûrier Muticaule;
7. Mûrier Lhou.

Les trois dernières variétés doivent être répandues de plus en plus en Iran, car elles peuvent être utilisées à profit.

C'est la nature qui s'occupe de la plantation de mûrier et on ne greffe pas les arbres. On voit, parfois, le greffage des arbres,

seulement dans les vergers, qui se fait pour favoriser la grosseur des fruits; ces fruits ne donnent pas, généralement, de bonnes graines pour la reproduction. Dans aucune province de l'Iran, on ne donne pas les feuilles de mûriers greffés aux vers à soie. Les paysans prétendent que les feuilles étant trop grosses ne sont pas utilisées par les vers; mais en vérité, ils ne veulent pas appauvrir l'arbre pour avoir de meilleurs fruits et en plus grande quantité à vendre. Pourtant l'expérience démontre que l'on peut utiliser, sans inconvénients, les feuilles de ces mûriers pour l'alimentation des vers à soie.

On voit alors des arbres donnant peu de produits, les uns donnant seulement des fruits mâles, ce sont des mûriers stériles à feuilles tardives; les autres donnant des feuilles très distancées les unes des autres, ne peuvent être utilisés.

La rouille faisant des dégâts considérables aux abords de la mer Caspienne, il faut éviter de greffer les arbres atteints par la rouille; de même il faut éviter la plantation des graines provenant des arbres ayant des défauts ou atteints de maladies.

Maladies et ennemis des mûriers en Iran

Pourridie. — N'a pas été vue en Iran et même, si elle existe, ne cause pas beaucoup de dégâts. Il en est de même pour le *Bacterium-Mori*.

Polypores. (*Polyporus-hispidus*). — Se trouve en quantité considérable sur les mûriers âgés.

La Rouille. — Par *Cylindrosporium-Mori*: est très répandue et cause parfois même des dégâts considérables, car les parties ravagées par ce champignon ne sont plus consommées par les vers à soie. Tous les arbres ne sont pas envahis à une même époque. Ceux atteints au commencement du mois d'octobre ont les feuilles noircies qui se tordent.

Pour combattre cette maladie, il faut choisir les jeunes plantes ne présentant pas la trace de cette maladie.

Parmi les insectes il faut citer une sorte de cochenille: *Locarnium Cymbiforme*, qui se trouve sur les branches des mûriers; puis, les *Longicornes*, dont les vers creusent des galeries dans les troncs des arbres; et enfin, une sorte de chenille polyphage qui

n'a pas encore été étudiée et qui mange parfois les feuilles. Mais il faut noter que ces trois sortes d'insectes ne causent pas de dégâts considérables.

Les plantes qui peuvent remplacer le mûrier pour l'alimentation du ver à soie

Maclure. — Arbre ornemental dioïque à rameaux épineux, à feuilles alternes, de la famille des urticacées. La maclure orangée ou épineuse, ou orangée des osages, est utilisée pour l'ornementation en plein air, dans les climats tempérés. Son bois sert à faire des arcs ou de l'ébénisterie de luxe (meubles).

Les feuilles de maclure peuvent servir à remplacer les feuilles de mûrier, pour l'alimentation des vers à soie, pendant leur deux premiers âges. Mais alors, si l'on continue à leur fournir cette nourriture, les insectes seront décimés par la Grasserie.

Cudramica-Triloba (Teck ou Tehé). — Peuvent servir à remplacer les feuilles de mûriers qui ont été détruites par les chenilles et les intempéries; il semble que les chenilles de *Bombyx-Mori* qui en mangent soient plus réfractaires aux maladies accidentelles.

Les feuilles de cette urticacée sont acceptées également par le *Bombyx* du chêne; celui-ci donnerait alors une soie plus fine que lorsqu'il est nourri exclusivement avec les feuilles du chêne.

Laitue. — Les feuilles de laitue peuvent remplacer pendant une quinzaine de jours celles du mûrier, ce qui pourrait être d'une grande utilité lorsque ces dernières viennent à manquer. En abaissant la température du milieu ambiant, les feuilles de laitue réduisent l'appétit des vers.

Il n'est pas avantageux de saupoudrer les feuilles de mûrier avec de la farine de riz, de la fécule de pomme de terre, de la farine de maïs ou de feuilles de mûrier pulvérisées, dans le but d'augmenter la valeur nutritive des aliments. Cependant la farine de riz, répandue à la surface des feuilles mouillées, permet ainsi d'éviter, dans une certaine mesure les maladies causées par l'excès de l'humidité.

DEUXIÈME PARTIE

Amélioration des procédés de culture

des vers à soie en Iran

Races-Croisements

On divise les races en annuelles et polyvoltines (vers à 3 ou 4 mues), à cocons blancs, verts, jaunes, ovales, cylindriques, coniques. Les races les plus répandues ou les mieux caractérisées sont celles d'Europe, à cocons jaunes ou blancs; de Chine, à cocons blancs ou dorés; du Japon, à cocons blancs et verts; la race persane (Sebsvare), à cocons verdâtres ou jaunâtres, gros parfois comme un œuf de poule, mais d'un mauvais rendement à la filature; la race de Chypre, à gros cocons jaunes coniques; la race de Bagdad, à cocons blancs et à graines non adhérentes.

Par le croisement de ces races entre elles, on obtient souvent des vers plus robustes et des cocons d'un bon rendement à la filature, à la condition de s'en tenir, pour l'élevage, à la génération de vers issus directement du croisement (première génération). Dans les générations suivantes, il y a disjonction et les produits sont disparates.

Incubation des graines. Ecllosion

Pendant l'incubation, il faut aux graines de l'air et une température convenable (20 degrés). On réalise ces conditions en mettant les graines dans une chambre d'éclosion ou dans une étuve pourvue d'ouvertures d'aération et en les y faisant passer

progressivement, à raison de 1 degré environ par jour, de la température où elles étaient dans la chambre de conservation, au moment de la mise en incubation, à celle de 20 degrés. La température est maintenue à ce degré jusqu'à l'éclosion du premier ver, et portée ensuite à 24 ou 25 degrés. L'éclosion dure ordinairement trois jours dans ces conditions. Pendant l'incubation, les graines respirent avec une grande activité; elles ont donc besoin de beaucoup d'air et doivent être étendues en couches minces sur le fond d'un tamis ou d'une boîte perforée; il faut au moins 2 décimètres de surface par once de graines.

Par l'immersion dans les acides, l'électricité, etc..., on peut provoquer l'éclosion des œufs de races annuelles avant qu'ils aient subi l'action du froid; mais il faut opérer, pour réussir, sur des graines récemment pondues. Ces procédés d'éclosion sont peu utilisés dans la pratique.

La mise en incubation des graines doit avoir lieu au moment voulu pour que les vers puissent trouver, à leur sortie de l'œuf, des feuilles tendres à manger. Ce moment est venu quand les mûriers commencent à se couvrir de petites feuilles (Avril-Mai).

Levée des vers à l'éclosion

Dès leur sortie de l'œuf, les petits vers doivent être transportés dans un local préparé à l'avance, nettoyé et au besoin désinfecté, bien aéré et où l'on entretiendra une température autant que possible uniforme et constante de 23 degrés environ, qui est celle permettant le mieux de satisfaire à la fois aux exigences hygiéniques et aux nécessités économiques. Là on les place sur des tables à claire voie superposées sur lesquelles ils seront nourris et soignés. A mesure que les vers éclosent, on les lève, c'est-à-dire qu'on les recueille au moyen de feuilles tendres de mûrier encore petites ou de feuilles déjà grandes et plus dures, que l'on a coupées en lanières. Quand les feuilles sont garnies de vers, on les prend à l'aide d'une petite pince et on les porte sur une table d'élevage où on les répartit sur l'étendue qu'ils doivent occuper. Puis on sert aux jeunes vers leur premier repas de feuilles fraîches.

Nourriture des vers

La règle de l'alimentation est de donner aux vers de la feuille propre, digestible, appropriée à leur âge et de ne pas leur en servir des nouvelles tant qu'il s'en trouve de mangeables sur les claies.

Sur les arbres, en plein champs, la feuille est rarement mal-propre, surtout si les plantations sont à une certaine distance des habitations. Dans la magnanerie, il faut éviter de les salir en soulevant les poussières, ou de les altérer par déchirure, compression, entassement, etc... Le degré de digestibilité dépend de diverses conditions: variété de l'arbre (les feuilles de sauvageons, c'est-à-dire de mûriers non greffés sont plus nutritives et plus soyeuses, mais ces arbres produisent moins); conditions de milieu et de culture ensoleillement, âge de l'arbre, etc...

Ramassage et conservation des feuilles

Le degré de développement de la feuille (âge) doit être proportionné à celui des vers: aux vers jeunes il faut des feuilles jeunes; aux vers déjà gros, des feuilles plus développées.

On effectue le ramassage ou cueillette des feuilles à deux moments dans la journée: le matin, quand la rosée a disparue; le soir, avant la chute de la rosée du soir (serein); les feuilles mouillées de rosée sont dangereuses pour la santé des vers; cueillies dans le milieu de la journée, elles s'échauffent trop facilement. À mesure qu'on les ramasse, on les met dans des sacs ou des draps, ou on remplit des corbeilles que l'on porte ensuite à la magnanerie, où on les vide sur le sol bien propre d'un local frais (le ramier). Là on conserve la feuille étendue (épaisseur 30 centimètres) jusqu'au moment de la distribution. On la soulève et on la secoue pour l'aérer chaque fois que l'on en prend pour un repas. Il faut éviter de donner aux vers des feuilles mouillées par la pluie, parce qu'elles sont moins hygiéniques. En temps ordinaire, on sert le matin les feuilles ramassées la veille au soir et le soir les feuilles cueillies le matin du même jour. Habituelle-

ment dans les premiers âges, jusqu'à la troisième mue, afin d'en faciliter la répartition, on sert aux vers la feuille coupée en morceaux. A partir de la troisième mue, on donne la feuille entière.

Repas. Quantité de feuilles nécessaires

Il est difficile de fixer le nombre des repas; ce qu'on peut dire, c'est que le nombre doit-être plus grand quand on sert les feuilles coupées, parce qu'elles se flétrissent plus vite que les feuilles entières. On donnera par exemple pour 24 heures, de naissance à la troisième mue, six repas (le matin, à 5 heures et à 10 heures; le soir, à 1 heure, à 4 heures, à 7 heures et à 10 heures), et à partir de la troisième mue 4 repas: deux le matin, à 4 heures et à 10 heures; et autant le soir, à 4 heures et à 10 heures également.

On évalue à 1000 kg. le poids en feuilles adultes qu'il faut pour les vers d'une once, dont les deux tiers au dernier âge.

Élevage aux rameaux

Au lieu de servir aux vers des feuilles détachées des rameaux, on peut leur distribuer des branches de mûrier avec leurs feuilles. Cette méthode de nourrir les vers (élevage aux rameaux) procure une réelle économie de main-d'œuvre; mais elle est praticable, sans danger pour la durée des arbres et la production des feuilles seulement dans les contrées méridionales ou les situations suffisamment chaudes, c'est-à-dire sous les latitudes où les mûriers peuvent supporter la taille d'été.

Délitage. Soins de propreté

Les débris des feuilles mêlés aux déjections, aux dépouilles de mues et, en cas de maladie, aux cadavres de vers, sont appelés litières. Ces litières sont la source principale d'altération de l'air dans la magnanerie. Il importe donc de faire disparaître le danger ou de l'atténuer. On y parvient à l'aide du délitage ou déli-

tement, c'est-à-dire par le changement des vers de place, suivi de l'enlèvement des litières répété le plus souvent possible. On délité les vers pendant l'élevage de la même façon qu'on les lève à l'éclosion: seulement, au lieu de se servir des feuilles pour la levée, on emploie des rameaux, sur lesquels les vers montent et qu'on emporte sur une claie propre. On peut remplacer les rameaux par des papiers percés de trous, assez grands pour que les vers puissent passer au travers, ou par des filets à mailles de diamètre convenable. On étend les papiers ou les filets sur les vers et, par dessus, on donne un repas de feuilles fraîches. Quand les papiers ou les filets sont suffisamment chargés de vers, on les prend pour les changer de place. Les tables seront nettoyées une fois avant et une fois après chaque mue (sauf au premier âge où l'on peut se dispenser de délité) et, en plus, chaque fois que la litière est humide.

Espacement des vers

Les vers ne doivent pas être serrés au point de se toucher, sans quoi leurs stigmates fonctionneraient mal; les feuilles seraient piétinées et salies, et les vers ne pourraient ni respirer à leur aise, ni se nourrir convenablement. L'expérience a appris que, pour ne pas souffrir de l'entassement, les vers doivent occuper un espace triple de la surface couverte par leur corps et qu'il est avantageux pour leur santé, de les tenir encore plus clair-semés aux premiers âges. Autrement dit, entre deux vers, il doit y avoir au moins la place pour deux autres.

Partant de ce principe, on répartira les 36.000 vers provenant d'une once de graine, de la manière suivante aux différents âges:

1 ^{er} âge.....	1	mètre carré à 5 mètres carrés		
2 ^{me} âge.....	3	—	10	—
3 ^{me} âge.....	10	—	20	—
4 ^{me} âge.....	22	—	40	—
5 ^{me} âge.....	50	—	60	—

Il faut amener les vers à s'espacer convenablement en s'écartant d'eux-mêmes à mesure qu'ils grossissent, soit en répandant chaque jour, au moment d'un repas, la feuille sur une surface un peu plus grande que celle occupée par les vers, soit en les éclaircissant à l'aide de délitages effectués à propos, sans jamais les prendre avec la main directement.

Egalité des vers

Dans l'élevage industriel, la nourriture et les soins hygiéniques de propreté sont donnés aux vers sur les tables d'élevage, non à chacun en particulier, ce qui serait pratiquement impossible, mais à tous en même temps. En d'autres termes, tous les vers d'une table forment une unité, traitée comme si c'était un seul ver. Il faut donc que les vers aient le même âge. Ayant le même âge, s'ils sont convenablement dirigés, ils auront la même grosseur, ils seront égaux de taille; ils subiront ensemble leur mue et formeront leurs cocons à la même époque. Pour avoir des vers égaux en âge, il faut ne mettre ensemble que les vers nés le même jour, sans y mêler jamais des vers éclos un jour différent; on aura donc 3 groupes de vers de même âge et de même taille à l'éclosion. On attend pour donner le premier repas aux vers d'un groupe, d'avoir réuni tous les vers de ce groupe. L'égalité acquise à l'origine sera ensuite conservée par l'uniformité de la température dans la magnanerie, l'égale distribution des feuilles aux vers, la suspension des repas, dès la sortie de mue des premiers vers et leur reprise quand tous les vers ont terminé leur mue ou qu'il n'en reste que quelques-uns encore engourdis dans la mue.

Si les vers étaient devenus inégaux, on profiterait d'une mue pour mettre les retardataires à part, et d'un groupe en former deux, qu'on pourrait ensuite gouverner séparément.

On pourra, si on le veut, réunir de nouveau les deux groupes après les avoir égalisés ou appareillés, en tenant les vers du groupe moins avancé plus au chaud, en leur donnant un repas de plus chaque jour et en agissant inversement pour ceux de l'autre groupe.

Montée. Encabanage. Demamage

Dans le 7^e ou 8^e jour après la 4^e mue, les vers deviennent mûrs, c'est-à-dire qu'ils vident leurs intestins des derniers excréments solides et se purgent le corps par une abondante déjection liquide; puis ils cherchent un endroit favorable pour y loger leur cocon. C'est le moment de leur faciliter cette recherche en mettant à leur disposition, entre les tables, des branchages secs et dépouillés de leurs feuilles (bruyères, cistes, genêts), tiges de colza, paille, soutenus ou non à l'aide de râteliers que l'on dispose en (voûte). Au Japon, l'encabanage se pratique à l'aide de la paille de riz préparée spécialement.

La montée aux branchages dure ordinairement 3 jours, pendant lesquels on continue à alimenter les vers sous les cabanes et à leur donner les soins de la propreté que leur santé exige. Quand il ne reste plus que quelques vers au pied des cabanes, on les prend et on les porte sur d'autres claies: c'est le démamage. Ces retardataires (démamures), réunis et soignés sur des claies à part, forment l'hôpital.

Récolte des cocons

La récolte a lieu le 7^e jour après la montée des derniers vers, les chrysalides sont alors formées et leur peau suffisamment raffermie pour ne risquer de se fendre à la moindre secousse. Si l'on attendait plus longtemps, il y aurait réduction des récoltes par diminution du poids de cocons (1 1/2 à 2 % par jour). On démonte les cabanes (décabanage), on détache les cocons des branchages (déramage), on tire la bourre qui les entoure (débouillage ou déblasage), on trie les défectueux ou rebuts (fendus, faibles de pointe, muscardins, doubles, difformes, étranglés) et on pèse les autres.

Transport, étouffage, conservation des cocons

Les cocons récoltés et pesés sont mis dans des corbeilles rigides ou des caisses à claire-voie, pour éviter leur écrasement et

l'étouffement des chrysalides et transportés à la filature ou bien soumis à l'étouffage à l'air chaud avec la chrysalide vivante ou à la vapeur de l'eau bouillante, pour tuer les chrysalides, puis séchés pour être plus tard vendus à l'état sec (ils ont alors perdu les $\frac{2}{3}$ de leur poids). Quant aux cocons des graines, aussitôt récoltés ils sont emballés avec précaution, pour que les chrysalides n'aient pas à souffrir des secousses ou de manque d'air, et portés à l'atelier de grainage.

Soie

La soie est tirée des cocons par le dévidage à l'aide d'une machine appelée tour à dévider: c'est la filature; elle a lieu dans les établissements industriels de même nom, rarement chez l'éducateur. La soie ainsi obtenue est la grège. Dans les ateliers de moulinage ou ouvraison, les fils grèges sont débarassés de leurs aspérités par le purgeage, puis assemblés par deux ou plusieurs (double) et soumis à une torsion plus ou moins forte à l'aide d'appareils de torsion en moulins. Quant aux cocons de rebut et aux cocons de graines, percés par les papillons, leur soie est, avec celle des déchets de filature (frisons et bassinés) et de moulinage (bourre), peignée puis filée comme le coton dans les usines à chappe.

GRAINAGE

Ensemble des procédés et des opérations ayant pour objet la production et la conservation des œufs ou graines de ver à soie.

Principe

Il faut s'efforcer d'obtenir des graines saines capables de donner chacune un ver robuste, prompt dans son développement et un cocon lourd et riche en soie dévidable. Il faut encore procurer aux graines les conditions nécessaires à leur conservation en bon état jusqu'au moment de leur mise en incubation.

Pour obtenir des graines saines, il faut appliquer le système de grainage de Pasteur contre les maladies héréditaires (flachérie et Pébrine). Pour avoir des œufs capables de donner des vers prompts et robustes; il faut choisir comme reproducteurs des vers et des cocons ayant au plus haut degré possible ces qualités, éliminer rigoureusement tous les autres et joindre, à ces moyens, le croisement. Enfin, pour maintenir les graines en bon état, il faut les tenir à une température convenable en lieu sec et aéré.

L'application de ces principes comprend diverses opérations: organisation et surveillance des élevages de reproduction; sélection contre la flachérie; triage et arrangement des cocons pour le papillonnage; triage des sexes des cocons; triage et accouplement des papillons; ponte, conservation et transport des graines.

Elevage de reproduction

L'élevage de reproduction a pour point de départ l'emploi des graines absolument saines de la race que l'on se propose à reproduire. Il faudra ensuite isoler le plus possible cet élevage des autres, afin d'éviter la contagion de magnanerie à magnanerie en cas de maladie. Au cours de l'élevage, on profitera de mues pour réparer, à l'aide de délitage, les vers traînants, des plus prompts qui sont aussi les plus robustes.

Sélection contre la flachérie

Quand les vers ont franchi leur dernière mue, on fait la sélection contre la flachérie. Cette sélection consiste à éliminer de la reproduction tout élevage dans lequel on aura observé, dans le dernier âge, des signes de flachérie ou même seulement de tendance à cette maladie.

Lorsque l'épreuve concernant la flacherie n'a pu être exercée sur les vers directement, on la fait porter sur les cocons. Aussitôt que possible, après la montée, un échantillon des cocons (100-200-300 cocons selon l'importance de la chambrée) est prélevé, les fondus comptés et, huit jours plus tard, comptés de

nouveau. Si le nombre des fondus a augmenté, le lot est réputé atteint de flachérie (procédé GUIQUET).

Estimation du degré de corpuscolosité de l'élevage

Si la chambrée est jugée bonne pour le grainage en ce qui concerne la flachérie, on attend que les cocons soient formés et on prélève, un peu partout et sans choix, 150 à 200 cocons pour un élevage d'une once. On met ces cocons dans une étuve à une température comprise entre 30 et 35 degrés pour hâter la formation des papillons, et on attend. Dès la sortie des premiers papillons on pile dans un mortier papillons et chrysalides. On les examine au microscope; si tous sont reconnus sains ou si la proportion des sujets malades n'est pas trop élevée, les cocons pourront servir à la reproduction. Si au contraire le nombre des sujets malades est trop élevé, s'il dépasse par exemple 20 %, le peu de graine saine que l'on obtiendrait après avoir rejeté les pontes malades, coûterait trop cher; il est préférable de livrer à la filature les cocons du lot.

Triage et arrangement des cocons pour le papillonnage

Les cocons d'un élevage, trouvés bons pour la reproduction en ce qui concerne la flacherie et suffisamment sains relativement à la pébrine, sont récoltés puis portés à l'atelier de grainage. Là ils sont pris un par un et examinés. Les défectueux (faibles de pointes, satinés, fondus de grasserie, difformes, etc...) sont d'abord écartés. Ensuite, on écarte, parmi les cocons restants, ceux qui n'ont pas la nuance, la forme et le grain (petites bosses en relief à la surface du cocon), caractéristiques du type de la variété. Parmi les cocons on met à part les mieux faits (à bouts ronds, peu ou pas resserrés dans le milieu de leur longueur), à grain creux le plus fin (ce qui correspond à une texture serrée favorable au rendement soyeux), aux coques les plus résistantes aux extrémités sous la pression du doigt, qui sont les plus riches en soie. La sélection relative à la richesse soyeuse peut être

rendue plus précise par le pesage de la coque après avoir fondu le cocon et en avoir extrait la chrysalide, que l'on réintègre ensuite dans le cocon (procédé COUTAGNE).

Les cocons du type le plus parfait, ainsi choisis, sont pris et arrangés pour le papillonnage. On fait cet arrangement de différentes façons. La plus commune consiste à disposer les cocons en filanes ou chapelets, c'est-à-dire à les réunir deux à deux, à la suite les uns des autres, au moyen d'un fil passé dans l'épaisseur de la coque, en évitant de toucher la chrysalide. Les filanes (ayant 0 m. 75 à 1 mètre de longueur) sont suspendues dans une salle bien aérée, en attendant la sortie des papillons ou papillonnage. On peut aussi enfermer les cocons entre deux cadres grillagés (cadres papillonneurs), sur les faces extérieures desquels les papillons viennent se poser, ou se servir d'un instrument désigné sous le nom de lyre ou harpe: cadre vertical dans lequel les cocons sont placés l'un sur l'autre entre des ficelles tendues.

Triage des sexes des cocons

Ces procédés suffisent dans la reproduction des vers de races pures. Pour la pratique du croisement, ou quand on a plusieurs races diverses, il faut prendre des précautions afin d'éviter, dans le premiers cas l'accouplement entre papillons de même race et dans le second, les croisements accidentels. Dans ce but on fait la séparation des cocons: cocons mâles avec cocons mâles, cocons femelles avec cocons femelles. Cette séparation des cocons par sexe se fait par la détermination du poids moyen d'un cocon; chaque cocon est ensuite repris et pesé séparément; les cocons dont le poids dépasse le poids moyen renferment des chrysalides femelles, les autres des chrysalides mâles. Pour effectuer ce triage, on se sert de la balance ordinaire ou de balances spéciales trieuses de sexes. Les cocons de poids intermédiaires sont mis à part. Le même résultat est obtenu en emprisonnant chaque cocon (mâle ou femelle) dans de petites boîtes spéciales en carton ou dans un compartiment de cellulier.

Filanes de cocons ou cadres pour le papillonnage suspendus verticalement, lyres ou harpes, reposant sur les pieds, celluliers

ou casiers (empilés), sont installés dans une salle bien aérée en attendant la sortie des papillons ou papillonnage.

Papillonnage. Accouplement

A la température de 23 degrés centigrades, le papillonnage arrive 15 jours après le jour de la terminaison des cocons par les vers; il dure plusieurs jours. Ordinairement la sortie des papillons a lieu le matin, de 5 à 8 heures.

Chaque jour dans la matinée, on prend avec la main, sur les filanes, sur les cadres grillagés ou sur les autres instruments, servant de supports aux cocons, les couples déjà formés et on les met sur des cadres à fond en toiles posés horizontalement (cadres d'accouplement), on cueille aussi les papillons non accouplés et on les réunit sur des autres cadres, où ils s'accoupleront. Lorsque les cocons sont groupés par sexe, ou qu'ils sont enfermés isolément dans les loges (casiers ou celluliers), les unions sont faites, selon le but poursuivi, par le rapprochement, sur les cadres d'accouplement, des mâles ou des femelles de races différentes ou de même race et d'origines différentes (croisements de milieu).

L'union en liberté peut durer plus de 10 heures, mais un accouplement d'une heure à 25 degrés centigrades et de six heures à 20 degrés est suffisant. Dans la pratique, on sépare les papillons l'après-midi. Les mâles sont jetés ou mis à part pour un second ou troisième accouplement, et les femelles placées sur des toiles (ordinairement suspendues verticalement), sur des papiers ou dans des sachets pour y pondre leurs œufs.

Grainage cellulaire

Après l'accouplement on peut disposer les papillons femelles de deux façons pour les faire pondre: ou réunir en masse les femelles pondeuses sur une ou plusieurs grandes toiles (de 1 mètre carré de surface environ), ou les faire pondre séparément chacune sur une petite toile (de 10 à 15 centimètres de longueur sur 8 à

10 centimètres de largeur), ou dans des sachets en mousseline claire ou en papier percés de nombreux petits trous pour les rendre suffisamment perméables à l'air. La graine ainsi préparée par pontes isolées, s'appelle graine cellulaires système Pasteur.

Dans le système de graine cellulaire Pasteur, quand tous les papillons ont pondu, on les pile, à la main ou à l'aide d'une machine, un par un séparément, dans des mortiers, après avoir ajouté un peu d'eau. On fait ensuite l'examen microscopique, afin d'éliminer les pontes des papillons corpusculeux.

Grainage industriel

Lorsque l'estimation du degré de corpusculosité d'un élevage n'a pas révélé au-delà de 10 % de sujets malades (pébrinés) et à plus forte raison si le lot est à zéro, c'est-à-dire si l'on n'a trouvé aucun papillon corpusculé dans l'échantillon examiné, la graine pourra être préparée sur grandes toiles. L'expérience a montré que lorsque la proportion de papillons corpusculés était de 10 % au plus, le nombre d'œufs malades dans les graines pondues par ces papillons ne dépassait pas 3 %. Une telle graine est encore bonne pour la production de cocons destinés à la filature, car la récolte ne sera pas diminuée sensiblement par la présence de cette faible proportion de sujets malades. Mais on ne pourrait compter utiliser les cocons de cette graine pour la reproduction à cause de l'infection corpusculeuse qui se trouve généralement à un degré trop élevé dans ces cocons. C'est parce que la graine sur grandes toiles est employée uniquement pour l'élevage industriel (dont les cocons sont destinés à la filature), qu'on appelle aussi graine industrielle.

Ordinairement pour conserver les graines on les détache des toiles ou papiers sur lesquels elles ont été pondues. Pour cela, on met tremper pendant quelques minutes dans l'eau, à la température ordinaire, les toiles ou les papiers sur lesquels elles sont collées. Le vernis s'amollit au contact de l'eau et, en passant entre les graines et leurs supports la lame d'un couteau de table, on peut facilement détacher les œufs. On les fait tomber à mesure dans l'eau d'un récipient et quand tous sont détachés, on les tri-

ture sous l'eau que l'on renouvelle jusqu'à ce qu'elle coule parfaitement limpide. Les œufs sont ensuite mis à sécher à l'ombre en les étendant sur des tables garnies de toiles dans un local convenablement aéré. Quand ils sont secs, on les répartit par quantité de 25 à 30 grammes ou même moins, en couche mince, dans des sachets en mousseline claire sur les deux faces. Sachets, boîtes ou cadres, contenant des graines, sont eux-mêmes enfermés dans des armoires grillagées.

Conservation des graines. Hivernation. Estivation

Les règles pour la conservation des graines et leur transport se déduisent de la connaissance de leurs besoins physiologiques. Elles respirent: l'humidité en excès leur est nuisible et elles ont besoin d'avoir subi l'action du froid pour être en état d'éclore au printemps. La conséquence de ces observations sur les besoins physiologiques des graines est qu'il faut, pour les conserver en bon état jusqu'au moment de leur mise en incubation, ne pas les accumuler, les placer dans un endroit aéré et sec et ne pas les préserver du froid en hiver.

La graine ayant subi l'action du froid est ensuite capable d'éclore à une température de 12 degrés centigrades suffisamment prolongée. Pendant cette période qui suit l'hivernation ou période post-hivernale, la température doit monter peu à peu et on doit éviter qu'après s'être élevée elle ne s'abaisse; en effet à cette époque, les variations de température fatiguent le germe, souvent au point de le faire périr dans l'œuf ou bientôt après l'éclosion, et toujours assez pour diminuer plus ou moins la force du ver et le rendre moins capable de résister à la flacherie.

Hivernation artificielle: Estivation

On peut soustraire les graines aux dangers d'altération pendant cette période par la prolongation artificielle du froid jusqu'au moment de mettre en incubation (l'hivernation artificielle) à l'aide de machines frigorifiques ou par l'hivernation sur les som-

mets. Mais le plus souvent on peut se passer de ces moyens coûteux en évitant d'employer les locaux trop ensoleillés, et en protégeant d'une manière quelconque les surfaces de mur tournées au Midi.

Il est souvent utile, quand on supprime la période printanière par la continuation artificielle du froid, d'employer l'estimation, c'est-à-dire la prolongation artificielle de période d'été, jusqu'à janvier, afin de ramener la durée d'hivernation, à des limites convenables, le froid devenant nuisible aux graines quand il est trop prolongé. Trois mois, à une température voisine de zéro, et une durée d'hivernation suffisante, qu'il faut éviter de dépasser. Pour maintenir l'air sec, on place dans la chambre où sont les graines de la chaux vive en morceaux que l'on renouvelle quand elle est réduite en poussière.

Voyage des graines

Les époques les plus favorables pour faire voyager les graines sont: 1° avant les premiers froids et après le deuxième mois qui suit la ponte; 2° le plus tard possible après l'hiver, avant la mise en incubation. Mais on peut aussi faire les expéditions en plein hiver, à la condition de maintenir les graines au froid pendant la durée du trajet. Les emballages seront percés de trous d'aération ou hermétiquement clos, mais alors assez grand pour contenir le cube d'air nécessaire à la respiration des graines pendant le trajet. En outre les précautions seront prises pour les préserver de l'humidité.

Magnanerie

C'est le local pour l'élevage des vers à soie. Ce mot vient de magnan, nom que porte, dans le Midi de la France, le bombyx du mûrier ou ver à soie. La magnanerie doit satisfaire à des conditions déterminées quant à ses dimensions, à son éclairage, à son aération et à son chauffage. Elle doit comprendre en dehors des locaux d'élevage, un magasin à feuille, une chambre d'incubation, s'il y a lieu.

Dimensions, éclairage

Les dimensions sont calculées de façon à soutenir une capacité de cent mètres cubes pour les vers d'une once de graine (25 grammes). On y ménage des fenêtres hautes et larges, de façon à obtenir un bon éclairage, sans toutefois que la lumière vienne frapper directement sur les vers. Dans les pays très ensoleillés, très secs, dans ceux où les vers à soie peuvent être attaqués par les mouches parasites, la lumière sera modérée.

Aération

Une aération abondante en vue de l'évacuation de l'humidité en excès, est la condition la plus indispensable; il ne faut rien négliger pour l'obtenir. On y parvient à l'aide de la ventilation, naturelle, aidée ou non de la ventilation artificielle. Une cheminée ordinaire dans laquelle on entretient constamment du feu suffit pour assurer un renouvellement convenable de l'air dans une magnanerie de 100 mètres cubes. A ce moyen de ventilation, il faut joindre le système des ouvertures pratiquées dans les parois ou dans la toiture; cheminées d'aération, lucarnes, lanterneaux, ventouses, soupiraux, trappes; ces baies et trous d'aération, ouverts à propos, complètent utilement l'action des cheminées et pourront dispenser de faire toujours du feu.

Pour les grandes chambrées (destinées à recevoir les vers de plus de 2 à 3 onces de graines), on a recours à la ventilation artificielle, obtenue à l'aide de ventilateurs à ailettes ou tarares, aidés ou non de cheminées d'appel, agissant par aspiration ou par propulsion, ce qui est mieux.

Le renouvellement de l'air pourra être rendu moins nécessaire par l'augmentation du rapport de la capacité du local d'élevage à la quantité de vers, et l'emploi des moyens propres à favoriser sa ventilation interstitielle ou respiration par les murs.

Chauffage

Le plus souvent, la température du dehors est insuffisante, tout au moins dans les premiers temps de l'élevage. Aussi, pour obtenir le degré convenable de la chaleur autour de 23 degrés centigrades; on chauffe l'air soit directement par des foyers (cheminées, fourneaux ou poêles), établis à l'intérieur du local, soit indirectement par calorifère. Le premier mode est le plus employé.

Annexes

A la magnanerie doivent être annexés: un ramier ou magasin pour conserver la feuille (cinq mètres carrés au moins de surface par 25 grammes de graine), et, s'il s'agit d'élevage d'une certaine importance, une chambre d'incubation pour faire éclore les vers, en plus un abri pour remiser la bruyère ou autres branchages destinés à l'encabanage.

Matériel pour l'élevage

Le local sera pourvu de tables pour supporter les vers (tables d'élevage), d'échelles et divers instruments. Les tables pour l'élevage seront à claire-voie (claies), afin de favoriser l'aération des litières et des vers. Elles seront superposées en étagères pour économiser l'espace et on leur donnera une largeur égale à la longueur du bras (0 m. 80) en une largeur double, si l'on peut tourner autour. Une largeur moindre facilite l'aération dans le milieu. La distance verticale d'une table à la suivante devra être de 40 à 50 centimètres, pour que l'air circule facilement entre elles. Des papiers seront étendus sur les claies pour que les vers et leurs excréments ne passent pas au travers. Il faudra aussi un couteau coupe-feuilles, des corbeilles, des sacs, des papiers troués ou des filets pour le débitage des vers, des thermomètres, etc...

Nettoyage et désinfection

Deux semaines au moins avant le commencement de l'élevage, quand les bourgeons commencent à gonfler, les locaux seront nettoyés et brossés de haut en bas et blanchis au lait de chaux vive. Tout le matériel servant pour l'élevage ou meublant la magnanerie sera de même débarrassé de toutes souillures, gratté au fer, puis lavé. S'il y avait des maladies dans l'un des précédents élevages, ces soins de propreté préalables devraient être complétés par une désinfection appropriée.

L'importance économique de la sériciculture en Iran

Débouchés

Pour donner une idée exacte de l'importance de la consommation des tissus en soie pure en Iran, nous avons reproduit en annexe les chiffres que les statistiques officielles de l'Administration des Douanes Iraniennes fournissent pour les deux exercices de 1926-1927 et 1929-1930 pendant lesquelles les strictions concernant le commerce extérieur n'avaient pas encore étaient créées en Iran (voir les statistiques commerciales).

Comme il résulte de la comparaison entre les deux exercices susmentionnés, une augmentation importante est à noter dans la consommation du pays en tissus de soie naturelle qui est certes loin d'avoir atteint son point culminant. Cela va sans dire que dans les dix années suivantes entre 1932 et 1941, cette consommation prendra une plus grande ampleur, par rapport à l'émancipation et la modernisation constante de la femme iranienne des cités. Cette consommation subira la loi naturelle d'expansion et de croissance sitôt que l'article sera offert à des prix raisonnables et abordables par la masse. Pour bien juger de pouvoir actuel de consommer des soieries de la population iranienne, il ne faut point perdre de vue, qu'à la suite du fléchissement du prix du métal argent, le pouvoir d'achat de la population a été grandement réduit ces dernières années, et que par contre les tissus en soie pure importées d'Europe ont été surchargés de frais de trans-

port, de droits de douanes, de taxes de route, à leur entrée en Iran, sans tenir compte des bénéfices plutôt illicites que les marchands de Téhéran voulaient en réaliser. Un mètre de crêpe de satin ou de taffetas ou de velours de largeur habituelle se vend actuellement dans les magasins de nouveautés de la capitale de l'Iran 30 à 90 krans (soit en francs 35-105), suivant la qualité, tandis que les divers tissus de soie pure indigène, de Yezd par exemple, coûtent 15-20 krans par mètre.

Quel stimulant pour la consommation, n'aurait pas présenté une baisse des prix, si des soieries équivalentes en qualité à celle d'Europe se vendraient par exemple 10-20 krans par mètre, ceci serait bien possible à réaliser, puisque d'après le calcul du coût de la production, le mètre d'étoffe en soie pure de 98 cm. ne devra pas coûter en Iran plus de 7,15 krans.

Ajoutons en passant et à titre d'information que les métiers de tissage indigène à Yezd, Kachan, etc..., emploient annuellement de 40 à 50 mille kilogs de soie grège, qui sont ainsi transformés en tissus et châles, indépendamment de la soie consommée par la fabrication des tapis en Iran.

Les conditions d'écoulement et de réalisation avantageuse des soieries en Iran se trouvent assurées et il y a un intérêt évident de transformer sur place les 2.000.000 de kilogs de soie grège dont l'Iran dispose actuellement (mais dont la quantité peut être triplée en l'espace de dix ans) en 3-4 millions de mètres de tissus en soie naturelle et pure de 98 cm. de largeur, (calculé sur la base du taffetas) en attendant d'atteindre une plus grande production dans un proche avenir.

Les 3-4 millions de mètres de tissus à fabriquer en Iran, divisés par le nombre des 12 millions d'habitants représentreraient à peine, au maximum, 35 cm. de tissus en soie par tête d'habitant. Ces mêmes tissus auraient toujours à leur disposition comme débouchés naturels, mais sérieux des pays limitrophes: les Indes, l'Afghanistan, le Turkistan-Chinois, la Russie, dans le cas peu probable où l'Iran elle-même ne pourrait les consommer en entier.

De même les sous-produits de l'industrie de la soie dénommés « déchets de soie » ont leurs preneurs à bon prix en Iran.

Ce qui est très remarquable en Iran et bien d'autres pays en sont privés, ce sont: la matière première à bon compte, la main-d'œuvre bon marché, habile, intelligente et à prédisposition ancestrale, un climat humide au Chilan se rapprochant de celui de Lyon, et des marchés de déplacement dans les pays limitrophes à population intense pour ses produits, auxquels il serait toujours facile de donner un cachet particulier iranien aussi bien en manière de composition de dessins que des couleurs naturelles, dont le pays fait de nos jours encore un large usage dans la fabrication des tapis.

La création d'une industrie complète de la soie en Iran qui, sera appelée à donner du travail à un grand nombre d'ouvriers iraniens et contribuera à augmenter ses exportations, après avoir couvert les besoins du pays en tissus, en soie naturelle et aussi artificielle.

D'ailleurs tous les objets de luxe, y compris les tissus et étoffes en soie naturelle et artificielle se trouvant inclus dans la liste des marchandises dont l'importation en Iran reste prohibée.

On ne saurait que trop recommander l'entreprise d'une telle industrie en Iran qui présente, à notre avis, toutes les garanties normales à un placement de gros capitaux.

—:—
*Statistique des importations
et des exportations de quelques années*

Année 1305 (22 mars 1926 - 21 mars 1927)

Importation des tissus de soie naturelle en Iran, sur la base des valeurs déclarées en douane:

a) Tissus de soie naturelle pure	krs.	2.831.725
b) Velours et peluche de soie naturelle pure	krs.	106.710
c) Tissus de soie naturelle pure pailletés d'or ou d'argent.	krs.	124.331
d) Tissus de soie autrement brochés	krs.	35.139
e) Tulles ou gazes non brodés en tissus de soie pure.	krs.	431.069

Total krs. 3.438.974

Remarque. — On n'a pas tenu compte des tissus de coton mélangés de soie naturelle de 10 % - 90 % dont la valeur dépasse krs.: 600.000, ainsi que les bas de soie et les rubans qui forment un autre chapitre. N'y sont pas compris les tissus de soie artificielle de toutes espèces dont la valeur s'élève à 650.000 krs et dont l'importation est prohibée. Les fils de soie naturelle et artificielle représentant à leur tour une somme assez importante.

Statistique commerciale de l'Iran
publiée par l'Administration des Douanes

Année 1308 (22 mars 1929 - 21 mars 1930)

Importation des tissus de soie naturelle en Iran, sur la base des valeurs déclarées en douane:

a) Tissus de soie naturelle pure:

1) Tissus genre tussor et tissus composés de fils simplement croisés non façonnés.	krs.	886.319
2) Tissus de toutes espèces, y compris les tissus démassés.	krs.	304.225
3) Tissus de bouru et déchets de soie pure de toutes espèces.	krs.	4.059.000
Total.		krs. 5.249.544

b) Velours et peluches de soie naturelle pure.	krs.	6.616
c) Tissus de soie naturelle pure, paillettes d'or et d'argent.	krs.	
d) Tissus de soie naturelle pure autrement brodés.	krs.	
e) Tulles, gazes et voiles non brodés et non brochés.	krs.	
Total.		krs. 5.328.305

Remarque. — On n'a pas tenu compte des tissus de coton mélangés de soie naturelle de 10 % à 90 %, dont la valeur dépasse 337.613 krs., tandis que celle des tissus de coton mélangé de soie artificielle de 10 % à 90 % dépasse 2.985.086 krs. Les bas de soie naturelle et artificielle, ainsi que les rubans ne figurent point sur notre relevé. Les fils de soie naturelle, artificielle et les déchets de soie représentent à leur tour krs 508.409. N'y sont pas compris les tissus de soie artificielle de toute espèce dont la valeur s'élève maintenant à la somme respectable de 2.098.907 krs et par rapport à l'an 1305 (1926-1927), se trouve plus que triplé.

*Statistique de l'exportation du cocon, de la soie
et des déchets en 1932, d'après l'Office des Douanes*

PROVINCE EXPORTATEUR	BUT	COCON SEC		SOIE GREGE		DECHETS	
		POIDS en Mann	PRIX en Rials	POIDS en Mann	PRIX en Rials	POIDS en Mann	PRIX en Rials
Adzerbaidjan.	Turquie.					146	2.000
Chilan	Italie.	38.964	2.145.874			180	3.859
	U. R. S. S.	94.673	5.043.906			370	13.320
	France.	4.242	218.036			448	14.321
	Allemagne . . .					800	18.723
	Total.	137.879	7.407.816			1.798	50.223
Khorassan	Inde Angl.			278	86.680		
	Afghanistan ..			1.415	426.328	5	730
Zahedan	Inde Angl.			169	22.950		
Kernanshahan . .	Irak.	36	2.640	2.542	491.750		
	Italie.						
	Total.	36	2.640	2.542	491.750		
Féheran	Irak.			152	29.825		
	Total général .	137.915	1.410.456	4.556	1.057.543	6.940	52.593

*Statistique des graines des vers à soie employées en 1932,
la récolte du cocon et la soie exportée*

NOM DES PROVINCES	N° DES BOITES de 25 gr.	RECOLTE DES COCONS	COCONS exportés	LA SOIE exportée	DECHETS exportés
		Poids en Mann	Poids en Mann	Mann	Mann
1. Chilan	99.337	900.000	137.879		1.798
2. Khorassan . .	16.733	167.000		1.862	5
3. Mazandéran .	6.597	52.500			
4. Azerbaidjan .	2.890	34.500			146
5. Kashan	1.415	27.500			
6. Astarabad . .	2.000	16.000			
7. Yezd	1.074	15.000			
8. Farss	52	600			
9. Kirman	30	450			
10. Ispahan . . .	32	450			
11. Kirmanshah .	25	350	36	2.542	
12. Téhéran . . .	20	250		152	
Total	130.205	1.214.600	137.915	4.556	1.949

Récolte des cocons frais de l'Iran en 1932

Nom des régions ou villes productrices	Poids en Mann: 2 kg. 970
Recht	25.600
Recht	26.000
Ab. Kenar	12.000
Ab. Kenar	22.000
Shalman et Langroud	53.000
Recht	32.150
Recht	12.240
Recht	16.740
Recht	10.500
Langroud	2.000
Lahidjan et Langroud	48.000
Recht et Langroud	30.300
Lahidjan	12.720
Teshnéshad	40.570
Langroud	19.400
Recht, Lahidjan, Langroud et Shaft	72.490

Récolte des cocons en Iran

(Année 1935)

1.200.000 kg.: achetés par la Société Anonyme de la soie.

720.000 kg.: employés pour le tissage à l'intérieur du pays.

Total 1.920.000 kg.

121.251 onces de 25 grammes de graines importés en Iran.

8.000 onces de 25 grammes de graines existants en Iran.

Total 129.251 onces.

Ce résultat est tout naturellement très médiocre et ne peut être comparé à la production des cocons d'autres contrées séricicoles.

Il est vrai que les paysans iraniens n'ont pas beaucoup de notion sur l'élevage des vers à soie. Mais, il est certain que si on leur fournissait des graines saines et fortes, le résultat serait très supérieur à ce qui n'en est pas aujourd'hui. Il faut contrôler l'importation de la graine et la fraude de certaines marques sans origines. Il nous faut essayer de produire, autant que possible, la quantité de graine nécessaire au pays, dans le pays même.

Récolte de la soie grège en Chilan et en Iran

Dates	Source des renseignements	Récolte de Chilan	Récolte de l'Iran
1637	Olearius	784.500	
1650	Duseigneur	1.560.000	
1669-70	Chardin	1.295.000	1.900.000
1744	Hanway	163.000	
1750	—	173.000	
1882	Fraser	381.300	
1836	Fowler	817.200	
1839	Chodzko	531.180	
1840	—	649.200	
1843	Holmes	590.000	
1844	Sheil	453.000	
1850	Mekensie	650.000	
1850	Duseigneur	»	1.020.000
1854	Mekensie	504.000	
1861	Duseigneur	»	700.000
1861	Abott	561.550	
1862	—	553.380	
1863	—	512.760	
1864	—	560.000	
1865	—	312.608	
1865	Duseigneur	220.000	280.000
1866	H. A. Churchill	324.000	
1867	—	270.000	
1868	—	216.000	
1869	—	162.000	
1870	—	216.000	
1870	Duseigneur	»	300.000
1871	H. A. Churchill	180.000	
1872	—	144.000	
1873	—	180.000	
1874	—	348.000	
1875	—	126.000	
1876	—	108.000	
1877	—	99.000	
1878	—	135.000	

Récolte de la soie grège en Chilan et en Iran

Date	Source des renseignements	Récolte de Chilan	Récolte de l'Iran
1882	Dickson	177.000	
1883	Stelz et Andréas	132.000	
1885	Benjamin	42.000	
1887	Rondot	250.000	300.000
1889	Curzon	88.350	190.000
1890	J. Rabino	205.000	270.000
1891	—	150.000	
1901		390.000	
1903	D'après la quantité de l'exportation et l'usage de la soie dans le pays même.	500.000	
1905		300.000	
1906		550.000	
1908		480.000	
	Pour les autres années, jusqu'à ces dernières années		
1932			450.-500.000
1936			1.290.000 kg.

CONCLUSION

1. Il y a lieu, ainsi que nous l'avons montré, de rechercher l'amélioration de la culture des vers à soie par l'encouragement et l'éducation des paysans et ouvriers agricoles.

2. Il faut insister, surtout, sur l'amélioration des graines, donnant des gros cocons et dont la qualité et la quantité de soie est supérieure.

3. La plupart des régions iraniennes étant apte à la culture du mûrier, il faut arriver à l'extension de cette culture qui fournit l'aliment le plus apprécié par les vers à soie.

4. Il faudrait la création d'écoles de sériciculture dans les différentes provinces de l'Iran.

5. On devrait fournir gratuitement et à titre de propagande, des graines de ver à soie, aux paysans des régions n'ayant pas la connaissance de la chose et où la culture du ver à soie est possible.

6. Il est nécessaire de créer des journaux agricoles et des brochures, donnant aux sericulteurs une connaissance plus approfondie de l'élevage du ver à soie.

7. S'attacher tout particulièrement à la lutte contre les maladies du mûrier et à la lutte contre les maladies du ver à soie.

8. Il est indispensable de construire des magnaneries dans toutes régions séricicoles de l'Iran.

9. Diffuser dans toute la mesure du possible les règles de l'hygiène, en ce qui concerne la désinfection des locaux et le maintien de la propreté des étages et l'aération de la magnanerie.

10. Par l'introduction des machines appropriées arriver à améliorer les méthodes d'étouffement et d'assèchement des cocons et pour ouvrir celui-ci, sans avoir trop de déchets.

11. On peut arriver à améliorer les procédés de tissage en important des machines modernes, réalisant une véritable économie de main-d'œuvre.

12. Employer la main-d'œuvre indigène.

13. Il faut s'assurer la production des graines dans le pays même, en les conservant dans un endroit sec et froid jusqu'au moment de l'incubation.

14. Une surveillance très rigoureuse s'impose à la frontière iranienne pour empêcher l'introduction des graines contaminées et celles dont l'origine et la provenance ne sont pas très bien établies, causant un véritable fléau.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. ABBOTT (V.-C.). — Rapport du Consulat de Chilan, 1864-1866; 1868-1871.
2. BONNASSIEUX (P.). — Les Compagnies de Commerce, Paris, 1882.
3. BENJAMIN (C.-J.). — L'Iran.
4. BAYANI (K.). — Les relations de l'Iran avec l'Europe Occidentale à l'époque safavide, Paris, 1937.
5. CHÓDZKO (A.). — L'industrie séricicole en Perse, *Mémoire de Madjellé-Shargh*, et *Magasin-Noghani de Paris*, *Magasin Pittoresque*, p. 315, Paris, 1854.
6. CHÓDZKO (A.). — L'élevage de ver à soie en Iran, Paris, 1843.
7. CHÓDZKO (A.). — Chilan et les Marais caspiennes, Paris, 1869, (petite brochure de *Les nouvelles de voyages*, Paris, 1849-1850).
8. CURZON (G.). — Persia and the Persians questions; London, 1892, 2 volumes.
9. CHURCHILL (H.-A.). — Rapport sur les maladies des graines du ver à soie en Chilan, 1875; et le rapport du Consulat, RECHT et ASTRABAD, 1872-1879.
10. CHURCHILL (H.-L.). — Rapport annuel du Consulat, RECHT, Numéros 1189 (1889); 1325 (1892-1893); 1833 (1895-1896); 2128 (1897).
11. CHURCHILL (A.-F.). — Rapport annuel du Consulat; RECHT, Numéros 2648 (1900); 3109 (1902-1903).
12. CHARDIN (Chevalier). — Voyage en Perse et autres lieux de l'Orient; Amsterdam, 2 vol.
13. DICKSON (V.-J.). — Iran, Rapport du Consulat, 1882 et 1884.
14. DOUELL (W.-M.). — Commerce de l'Arabistan, 1904-1905, Rapport politique du Consulat.
15. DAUCHES (C.-T.). — Rapport politique du Consulat; Commerce des provinces du Sistan et de Ghäen, 1905-1906. *Magasin du Commerce d'Orient*; *Chambre du Commerce de France en Stamboul*, 1893-1908. *Magasin de la soie et les tissus en soie*, de la ville de Lyon; *Journal de la soie et tissus en soie*, ville de Lyon.
16. DJAMALZADEH (M.-A.). — Gandjé-Châyégan (La Perse économique), texte persan, Berlin, 1335 H.
17. DÖVEL (H.). — Persiens Auswärtige, *Wirtschaftsbeziehungen*, Hambourg, 1933.

18. EL-MOGHIR (H.). — Recherche sur l'élevage industriel de vers à soie, 1929.
19. FATEH (M.-K.). — The économie positions of Persia, London, 1929.
20. GMELIN. — Histoire des découvertes; les voyageurs du monde dans les différentes régions de l'Iran et de la Russie, Lausanne, 1784; 2 vol., p. 399-403, contenant les différentes observations de GMELIN sur l'élevage de vers à soie en Chilan.
21. HOLMES (V.-R.). — Le plan des régions environnantes de la mer Caspienne. Il Bacologa italiano, 4^e année (1881-1882). Methodo di alveamento. Magnanerie en Iran: La brouchure de F. LEINATI.
22. HERBERT (A.-J.). — Rapport du Consulat concernant le commerce et l'industrie en Iran, 1886.
23. HANDJIAN (A.). — Rapport sur la sériciculture de Yezd et de Kachan, 1936.
24. HOFMANN (D.). — Histoire de commerce, (traduit par DUESBERG), Paris, 1849.
25. HUET (P.-D.). — Mémoire sur le commerce des Hollandais dans tous les pays du monde. Amsterdam, 1717.
26. HANDJIAN (A.). — Rapport présenté à la Société des soies et soieries persanes, A. SMAII.
27. KAZEMI (P.). — Le commerce extérieur de la Perse, 1937.
28. KENNION (P.-L.). — Rapport politique du Consulat. Le commerce de Khorassan, 1905-1906.
29. KEIHAN (M.). — La géographie détaillée de l'Iran (texte persan), Téhéran, 1311H, 3 vol.
30. LAMBERT (A.-M.). — Le ver à soie et le mûrier.
31. LAFONT (F.). — L'industrie des graines de ver à soie en Iran, *Magasin des nouvelles agricoles* du Ministère d'Agriculture, en août 1908.
32. LORINI (T.). — La Persia economica, Roma, 1900.
33. LAFONT (F.) et ROBINO (H.-L.). — L'industrie des graines de ver à soie en Iran (traduit en Iranien par M. SAID-NAFFISSI).
34. MALCOLM (J.). — L'Histoire de l'Iran (traduit de l'Anglais), Paris, 1821, 4 vol.
35. MOUBARAK (E.). — Contribution à l'étude expérimentale de la Gommose bacillaire du mûrier.
36. MAKFORSON (A.-D.). — Commerce des provinces de Sistan et de Ghaën; 1904-1905).
37. NOEL (M.-O.). — Histoire du commerce du monde depuis les temps les plus reculés, 1891.
38. OLMER (M.-L.-J.). — Rapport d'une mission scientifique en Iran, Paris, 1908.

39. ANGLEY (H.-H.). — Rapport du Consulat concernant le Chilan, 1867.
40. POLAK (J.-E.). — Persische seiden Industrie (Öesterreichische monatschrift für dem Orient), 1786, p. 186-188.
41. RONDO (N.). — La soie, 2 vol., Paris, 1885.
42. RABINO (H.-L.). — Rapport du Consulat, RECHT et ASTARAHAD, 1903-1907.
43. RABINO (H.-L.). — Rapport politique et du Consulat, commerce du Kirmanshahan, 1904-1905.
44. RICHARDO (H.-A.). — Commerce de Bouchir, 1905, rapport politique du Consulat.
45. RABINO (H.-L.). — La soie en Chilan, MAZANDÉРАН et ASTARABAD, 1907, *Journal du bord et du commerce*, 6 juin 1937, p. 455-460.
46. STELZOFF (F.) et ANDRÉAS (S.). — Les relations commerciales de l'Iran.
47. SYKES (P.-M.). — Commerce de Khorassan, 1904-1905, rapport politique du Consulat.
48. STEWART (W.). — Commerce des régions de Kirman, 1905-1906.
49. SHAKESPEARE (W.). — Commerce de Bender-Abass et de Lengeh, 1905; rapport politique de Consulat.
50. SIASSI (A.-A.). — La Perse au contact de l'Occident, Paris, 1931.
51. SYKES (P.-M.). — History of Persia, London, 1917, 2 vol.
52. Tableau général de la statistique commerciale de la Perse, publiée par l'Administration des Douanes, à Téhéran, 1934-1935.
53. TAVERNIER (J.-B.). — Voyage en Perse, Paris, 1932.
54. WARTISLAW (A.-C.). — Le commerce d'Azerbaidjan, 1904-1905, 1905-1906.

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté :

Le Mûrier, les Maladies du Mûrier, le Mûrier en Iran

VU ET APPROUVÉ :

Nancy, le 11 Juin 1937

Le Doyen
de la Faculté des Sciences,
CORNUBERT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Nancy, le 11 Juin 1937

Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université
BRUNTZ.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.	9
-----------------------	---

PREMIERE PARTIE

Culture des vers à soie en Iran	11
Géographie physique de l'Iran. Histoire économique.	11
Climat	12
Historique de la soie en Iran	13
Etat actuel de la sériciculture en Iran	16
Les races du ver à soie cultivées en Iran	17
L'élevage des vers à soie en Iran	21
Les maladies des vers à soie en Iran	27
L'alimentation du ver à soie. Mûriers en Iran	29
Maladies et ennemis des mûriers en Iran	31
Les plantes qui peuvent remplacer le mûrier pour l'amentation du ver à soie	32

DEUXIEME PARTIE

Amélioration des procédés de culture du ver à soie en Iran	33
Races-Croisements	33
Incubation des graines	33
Levée des vers à l'éclosion	34
Nourriture des vers	35
Ramassage et conservation des feuilles	35
Repas. Quantité de feuilles nécessaires	36
Elevage aux rameaux	36
Délitage. Soins de propreté	36
Espacement des vers	37
Egalité des vers	38
Montée. Encabanage. Demamage	39
Récolte des cocons	39
Transport, étouffage, conservation des cocons	39
Soie	40
Grainage	40
Principe	40

Elevage de reproduction	41
Sélection contre la flachérie	41
Estimation du degré de corpuscosolité de l'élevage	42
Triage et arrangement des cocons pour le papillonnage	42
Triage des sexes des cocons	43
Papillonnage. Accouplement	44
Grainage cellulaire	44
Grainage industriel	45
Conservation des graines. Hivernation. Estivation	46
Hivernation artificielle: Estivation	46
Voyage des graines	47
Magnanerie	47
Dimensions, éclairage	48
Aération	48
Chauffage	49
Annexes	49
Matériel pour l'élevage	49
Nettoyage et désinfection	50
L'importance économique de la sériciculture en Iran. Statistique des importations et des exportations de quelque années. Débouchés	50
CONCLUSIONS.	61
BIBLIOGRAPHIE	63





